Serviceanleitung

Argon-Koagulationsgerät

BOWA-electronic GmbH & Co. KG

Heinrich-Herz-Strasse 4-10

D-72810 Gomaringen

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 2

Vorwort 5

Kapitel 1. Sicherheitsinformationen für Service-Techniker 6

1.1 Sicherheitsinformationen 6

1.2 Warn- und Sicherheitshinweise 6

Allgemeines 6
Aktives Zubehör 7
Brand- und Explosionsgefahr 8
Gefahr durch Stromschlag 8
Wartungsarbeiten 9
Abgleich 9
Säuberung 9

1.3 Sicherheitstechnische Kontrollen (STK) 10

1.3.1 Elektrische Sicherheit 10
1.3.2 Sichtprüfungen 11
1.3.3 Funktionskontrollen 11
1.3.4 Überprüfung des Gasdurchflusses 11

Kapitel 2. Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse 12

2.1 Komponentenliste 12

2.2 Vorderseite 13

2.3 Rückseite 14

2.4 Fehlermeldungen, Lautstärkeeinstellung 15

Fehlermeldungen 15
Einstellen der Lautstärke für die Aktivierungstöne 15

Kapitel 3. Technische Daten 16

3.1 Technische Merkmale und Daten 16

3.2 Gerätestandards und Normvorschriften 16

Kapitel 4. Baugruppen und deren Funktionsprüfung 17

4.1 Blockschaltbild des Gesamtgerätes 17

4.2 Baugruppen 18

Frontplatteneinheit 70001 18
Anzeigeplatine / Display Board 18
Netzschalter / Power Switch 18
Funktionsprüfung der Frontplatte 18
Steuerungsmodul 19

Steuerplatine 70094 19
Baugruppenaufnahme MCU-Platine 19
Erzeugung der MCU-Spannung 19
Pegelwandlung 20
„Chip select“-Erzeugung 20
Überwachung der Versorgungsspannungen 20
Entkopplung der analogen Messsignale 20
Hardware-Überwachung der Aktivierungssignale 20
MCU Platine 70011 20
Microcontroller 21
Watchdog Baustein 21
Real Time Clock 21
EEPROM 21
3,3V Spannungsversorgung 21
4,096V-Referenz 22
Funktionsprüfung der MCU-Platine 22
LWL Kommunikationsschnittstelle 23

Kapitel 5. Fehlersuche und Fehlerbehebung 24

5.1 Fehlersuche 24

5.2 Vorgehensweise beim Auftreten von Informationsanzeigen 29

5.3 Klassifizierung der Informationsmeldungen 29

5.4 Vorgehen und Lösungsmöglichkeiten bei Informationsmeldungen 30

Kapitel 6. Austausch von Teilen 32

6.1 Deckel 33

6.2 Weitbereich-Netzteil 34

6.3 Drucksensor 36

6.4 Drucksensorplatine 38

6.5 Pneumatikblock 40

6.6 MCU Platine 42

6.7 Steuerplatine 43

6.8 Lautsprecher 45

6.9 Rückblende 46

6.10 Gerätestecker 49

6.11 Poag-Anschluss 51

6.12 Gas Anschluss 53

6.13 Lichtwellenleiter-Platine 54

6.14 Fußschalterbuchse / Fußschalterstecker 55

6.15 Frontblende 57

6.16 LuerLock Buchse 59
6.17 Frontblende 60
6.18 Justieren der Front- und Rückblende 62
6.19 Austausch der Netzsicherung 63
6.20 Stückliste 64
6.21 Kabel Auflistung 66
Kapitel 7. Wartung und Reparatur 70

Vorwort

Bei der Anwendung der HF-Chirurgie wird Strom an und durch den Körper des Patienten geleitet.
Der Chirurg und das medizinische Fachpersonal müssen in Grundlagen, Anwendungsregeln und Risiken der HF-Chirurgie geschult und auch damit vertraut sein, um eine Gefährdung von Patient, Personal und Geräten sicher und zuverlässig zu vermeiden.

Folgendes Gerät wird in dieser Serviceanleitung beschrieben:
BOWA ARC plus
Nennspannung: 100VAC - 240VAC

BOWA Bestellnummer: 900-000

Hergestellt von:
BOWA-electronic GmbH & Co. KG
Heinrich-Hertz-Strasse 4-10
D-72810 Gomaringen

CE **0123**
Gemäß Richtlinie 93/ 42/EWG

Soweit möglich, wurden in den Darstellungen und Schaltplänen lediglich die relevanten Bauteile und Funktionsgruppen aufgeführt, um die Klarheit und das Verständnis der Inhalte zu verbessern.

Nähere Informationen erhalten Sie unter folgender Rufnummer:
+49(0)7072-6002-0

Vertrieb durch den autorisierten medizinischen Fachhandel

Hergestellt in Deutschland
Gedruckt in Deutschland
Änderungsstand: 10604_S2
Datum der Herausgabe: Juli 2005

Kapitel 1. Sicherheitsinformationen für Service-Techniker

BOWA-electronic GmbH & Co. KG setzt einen hohen Standard an Sicherheit im Umgang mit elektrochirurgischen Geräten. Dieses Kapitel enthält Informationen über:

- Sicherheitshinweise
- Warn- und Achtungshinweise

1.1 Sicherheitsinformationen

Der sichere und effektive Einsatz von elektrochirurgischen Geräten hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Elektrochirurgische Geräte unterliegen strengsten Kontrollen durch speziell geschultes Personal.
Arbeiten am Argon-Gerät dürfen nur von ausgebildeten Personen durchgeführt werden.

1.2 Warn- und Sicherheitshinweise

Allgemeines

WARNUNG

Verwenden Sie das Argon-Gerät nur, wenn der Selbsttest wie beschrieben durchgeführt wurde.
Die am Gerät vorhandenen Buchsen sind ausschließlich für die Verwendung von BOWA electronic Zubehör geeignet.

ACHTUNG

Halten Sie den Abstand zwischen dem Gerätesystem HF- Generator mit dem ARC plus und anderen elektrischen Geräten (beispielsweise Monitore) so groß wie möglich. Ein eingeschalteter Hochfrequenz-Generator kann in Wechselwirkung mit solchen Geräten Störungen hervorrufen.

Stellen Sie das akustische Aktivierungs-Signal des Gerätesystems HF- Generator mit ARC plus nicht zu leise ein. Stellen Sie sicher, dass bei ausgeschaltetem Aktivierungston des ARC plus, der Generatoraktivierungston deutlich zu hören ist. Das Aktivierungs-Signal warnt das Operationspersonal vor aktivem Hochfrequenz-Zubehör.

Hinweis

Wenn es Ihre Vorschriften verlangen, verbinden Sie das Argon-Gerät über ein geeignetes Massekabel mit dem Potentialsausgleich der Klinik.
Die Verwendung eines Potentialsausgleichs wird für den sicheren Betrieb das ARC plus empfohlen.
Verbinden Sie das Netzkabel mit einer Wandsteckdose, welche die benötigte Netzspannung führt. In anderen Fällen kann das Gerät beschädigt werden, bzw. kann der störungsfreie Betrieb des Gerätes nicht gewährleistet werden.

Verwenden Sie keine bewegliche Mehrfachsteckdosenleiste.

Aktives Zubehör

WARNUNG

Gefahr durch Stromschlag – Bringen sie keine feuchten Gegenstände in Kontakt mit dem Gerät.
Gefahr durch Stromschlag – Achten Sie darauf, dass alle Adapter und sämtliches Zubehör ordnungsgemäß angeschlossen sind und keine ungeschützten Metallteile vorhanden sind.

ACHTUNG

Schließen Sie das Zubehör nur an die dafür vorgesehenen Anschlüsse an. Stecken Sie das Zubehör nur in die dafür vorgesehene Buchse ein.

Hinweis

Lesen Sie die Gebrauchsanweisung für jedes Gerät des Gerätesystems.

Brand- und Explosionsgefahr

WARNUNG

Explosionsgefahr – Verwenden Sie elektrochirurgische Geräte nicht in Gegenwart entflammbarer Anästhetika, Gase, Flüssigkeiten, etc.
Brandgefahr – Bringen Sie keine aktiven HF-Chirurgiegeräte in die Nähe oder in den Kontakt mit entflammbaren Materialien. Aktives oder durch Verwendung erhitztes Zubehör kann ein Auslöser für Feuer sein. Verwenden Sie eine spezielle Halterung, um das elektrochirurgische Zubehör von Menschen und entflammbaren Materialien fern zu halten.
Brandgefahr – Verwenden Sie keine Netz-Verlängerungskabel.
Brandgefahr – Wechseln Sie, um der Gefahr durch Feuer vorzubeugen, Originalsicherungen ausschließlich gegen Sicherungen des selben Typs und der selben Güte aus.

Gefahr durch Stromschlag

WARNUNG

Verbinden Sie das Netzkabel des Argon-Gerätes mit einer funktionsfähigen, geerdeten Steckdose. Verwenden Sie keine Adapter für den Netzstecker.
Verbinden Sie keine feuchten Netzstecker mit dem Gerät oder der Steckdose.
Stecken Sie das Gerät aus, bevor Sie daran Service-Arbeiten durchführen. Warten Sie mindestens 5 Minuten vor dem Ausbau von Teilen, um gespeicherte Energie abfließen zu lassen.
Schalten Sie das Gerät immer ab und stecken Sie das Gerät immer aus, bevor Sie es reinigen.
Verwenden Sie keine bewegliche Mehrfachsteckdosenleiste.
Berühren Sie keine ungeschützten Leitungen oder Leiterplatinen, während das Gerät aufgeladen ist und/oder unter Spannung steht. Verwenden Sie keinesfalls ein Erdungsband, wenn Sie an einem unter Spannung stehenden Generator arbeiten.
Treffen Sie angemessene Sicherheitsvorkehrungen, bevor Sie Mess- und/oder Wartungsarbeiten am Gerät durchführen. Verwenden Sie Trenntransformatoren, isolierte Werkzeuge und Materialien.
Potenziell tödliche Gleich- und Wechselspannungen sind im Wechselspannungsstromkreis, im Gleichstromkreis sowie an eingebauten Halterungen und Kühlkörpern vorhanden, da diese nicht gegen Spannungen isoliert sind. Treffen Sie angemessene Sicherheitsvorkehrungen, bevor sie Mess- und /oder Wartungsarbeiten in diesen Bereichen durchführen.

Wartungsarbeiten

ACHTUNG

Lesen Sie alle Warn- und Achtungshinweise in der Gebrauchsanweisung des Gerätes, sowie des von Ihnen verwendeten Zubehörs sorgfältig durch.
Das Argon-Gerät enthält Bauteile, die sehr empfindlich auf elektrostatische Entladungen reagieren. Arbeiten Sie immer in elektrostatisch geschützten Bereichen, wenn Sie Reparaturarbeiten am Gerät durchführen. Verwenden Sie ein Erdungsband, wenn Sie mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen arbeiten, außer wenn Sie am unter Spannung stehenden Gerät selbst arbeiten. Berühren Sie Leiterplatinen nur an den unbeschaltenen Ecken. Benutzen Sie antistatische Container, um elektrostatisch gefährdete Bauteile zu transportieren.

Abgleich

Hinweis

Nach Austausch von bestimmten Platine (MCU und Sensorplatine)ist unbedingt ein Abgleich nötig. Zum Abgleich wird eine kalibrierte Messeinrichtung für Argongasflüsse und eine properitäre PC-Software benötigt. Daher ist es sinnvoll den Austausch von Platinen und den nachfolgende Abgleich im Hause BOWA vorzunehmen.

Säuberung

Hinweis

Säubern Sie das Gerät nicht mit Scheuermitteln, da hierdurch Teile verkratzt oder beschädigt werden können.
Beachten Sie hierzu auch die Reinigungsanweisungen in der Gebrauchsanleitung.

1.3 Sicherheitstechnische Kontrollen (STK)

Empfehlung:

Sicherheitstechnischen Kontrollen sollten nur von einem autorisierten Techniker durchgeführt werden.
Es wird die Sicherheit und die Funktionsbereitschaft des Gerätes, des Zubehörs und eventuell des Gerätewagens überprüft.
Die Durchführung der STK soll entsprechend der jeweiligen nationalen Richtlinien vorgenommen werden
(z. B. in Deutschland entsprechend der MedBetreibV).

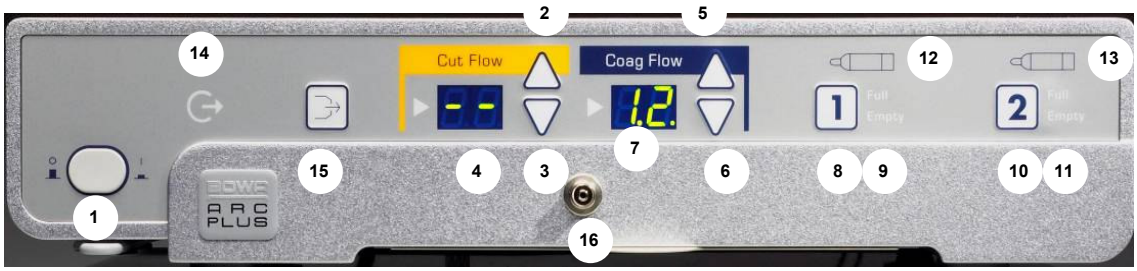
Die Norm VDE 0751-1 kann als Durchführungshilfe verwendet werden

1.3.1 Elektrische Sicherheit

es sind folgende sicherheitstechnische Kontrollen festgelegt:

- Prüfung der elektrischen Sicherheit nach EN 60 601-1
- Prüfung des Gasflusses

Die Prüfung der elektrischen Sicherheit nach EN 60 601-1 hat bei eingeschaltetem Netzschalter zu erfolgen.



1.3.2 Sichtprüfungen

Überprüfung des Zubehörs und der Kabel auf Beschädigungen (Fußschalter, POAG, Argon-Instrumente)

- Typschild noch vorhanden und lesbar
- Kurzbedienungsanleitung / Gebrauchsanweisung vorhanden
- Netzsicherungen auf vorgeschriebenen Wert überprüfen
- POAG Anschluss und sonstige Geräteanschlüsse auf ordungsgemäßen Zustand überprüfen.
- Allgemeinzustand, Verschmutzung etc.

1.3.3 Funktionskontrollen

- Funktionsprüfung aller Schalter, Anzeigen und Kontrollleuchten am Gerät
- Überprüfung der akustischen Signale Cut und Coag, sowie des Alarmtones

1.3.4 Überprüfung des Gasdurchflusses

Messung des Gasdurchflusses		
0,1	l/min	±15%
0,2	l/min	±15%
0,3	l/min	±15%
0,4	l/min	±15%
0,5	l/min	±15%
0,6	l/min	±15%
0,7	l/min	±15%
0,8	l/min	±15%
0,9	l/min	±15%
1,0	l/min	±15%
2,0	l/min	±15%
3,0	l/min	±15%
4,0	l/min	±15%
5,0	l/min	±15%
6,0	l/min	±15%
7,0	l/min	±15%
8,0	l/min	±15%
9,0	l/min	±15%
9,5	l/min	±15%

Für die Messung des Gasdurchflusses ist ein für Argon kalibriertes Durchflussmessinstrument zu verwenden.
Die Ergebnisse der sicherheitstechnischen Kontrolle sind zu dokumentieren.

Kapitel 2. Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse

Dieses Kapitel beschreibt die Vorder- und Rückseite des Gerätes mit allen Bedienfeldern, Anzeigetafeln, Leuchten und Steckern. Außerdem beschreibt es die Sicherung sowie die Lautstärkeregelung.

Achtung

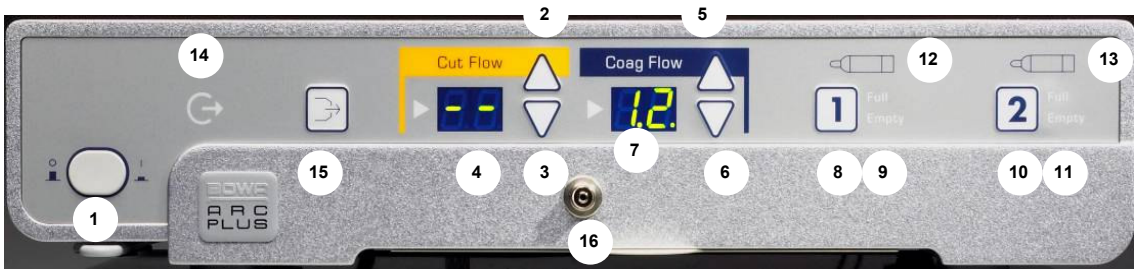
Die Abbildungen können aufgrund von Gerätemodifikationen, vom Istzustand des Gerätes abweichen.

2.1 Komponentenliste

Das ARC plus besteht grundlegend aus folgenden Bauteilen:

- Frontplatte (EIN/AUS-Schalter, LCD-Anzeige, Bedienfelder, LuerLock Gasanschluß)
- Geräterückwand (Netzsteckerbuchse, Gasanschlüsse, Lichtwellenleiterkommunikation,...)
- Interne Bauteile (Mikrokontroller, MCU-Platine, Gasblock..)

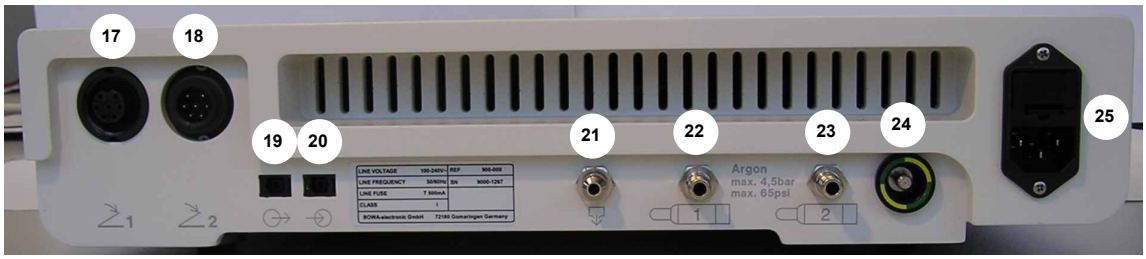
2.2 Vorderseite



Gerätefront ARC plus

1		Ein/Ausschalter
2	und 3	Up/Down Taster zur Einstellung des Gasflusses zum Schneiden
4		Anzeige Gasfluss „Schneiden“ in l/min
5	und 6	Up/Down Taster zur Einstellung des Gasflusses zur Koagulation
7		Anzeige Gasfluss „Koagulation“ in l/min
8		Wahlschalter für Gasflasche 1
9		Füllstandsanzeige für Gasflasche 1
10		Wahlschalter für Gasflasche 2
11		Füllstandsanzeige für Gasflasche 2
12		Symbol für Gasflasche 1
13		Symbol für Gasflasche 2
14		Indikator für output error
15		„Purge“ Taste
16		LuerLock Gasanschluss, ausschließlich für Argon-Instrumente

2.3 Rückseite



Geräterückseite ARC plus

17	Anschlussbuchse für Einpedal-Fußschalter 901-010 (falls vorhanden)
18	Anschlussbuchse zur Verbindung fremder HF-Geräte mit Verbindungskabel (falls vorhanden)
19	Anschlussbuchse „out“ für Lichtwellenleiter des Interfaces 901-045
20	Anschlussbuchse „in“ für Lichtwellenleiter des Interfaces 901-045
21	Entlüftungsbolzen für Verbindungsschlauch vom Druckminderer 900-90X
22	Anschluss für Gasflasche 1
23	Anschluss für Gasflasche 2
24	Potential-Ausgleichsstift
25	Netzanschluss für Kaltgerätestecker

2.4 Fehlermeldungen, Lautstärkeeinstellung

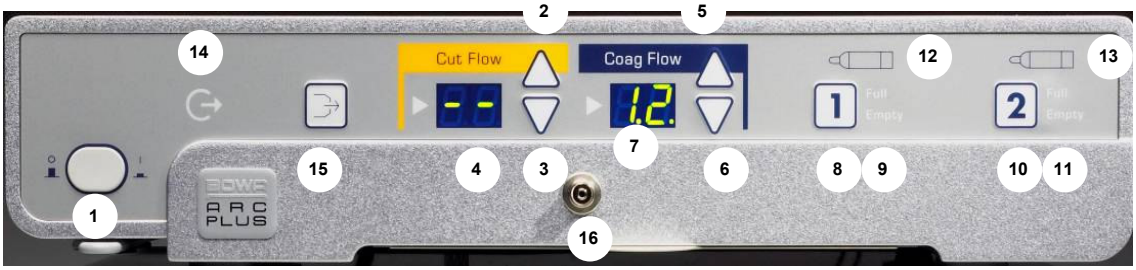
Fehlermeldungen

Das ARC plus erlaubt eine kontinuierliche Überwachung aller relevanter Gerätefunktionen. Bei Auftreten von Fehlermeldungen leuchtet die Anzeige **14** auf und es wird ein Fehlercode durch den Hinweis " I.x yz " in den Anzeigen 4 und 7 dargestellt. Weitere Details entnehmen Sie bitte dem Kapitel 5.4.

Einstellen der Lautstärke für die Aktivierungstöne

Bei jeder Aktivierung des ARC plus ertönt ein individuelles Signal. Die jeweilige Lautstärke kann nach Bedarf eingestellt werden.

Drücken Sie gleichzeitig die Tasten **1** und **3**.
In den Anzeigen **4** und **7** erscheint die Anzeige " n.0 07 ". Mit Taste **2** gelangen Sie in das Einstellprogramm. In den Anzeigen **4** und **7** erscheint die Anzeige " t.0 01 ".
Mit Taste **8** wird das Signal für Cut-Flow aktiviert, die Lautstärke wird mit der Tasten **2** erhöht und mit Taste **3** verringert.
Durch wiederholtes Drücken von Taste **8** wird das Signal für Coag-Flow aktiviert, die Lautstärke wird durch die Taste **5** erhöht und mit Taste **6** verringert. Durch ein weiteres Drücken von Taste **8** erfolgt die Aktivierung des Purge-Signales, die Lautstärke wird durch die Taste **5** erhöht und mit Taste **6** verringert.
Durch drücken der Taste **10** verlassen Sie das Einstellprogramm.
Die Einstellungen werden gespeichert.



Gerätefront ARC plus

Durch Aus- und Einschalten des Gerätes kehren Sie in den Normalbetrieb zurück.

Kapitel 3. Technische Daten

3.1 Technische Merkmale und Daten

Die aktuelle Version der Technischen Merkmale und Daten befinden sich in der Gebrauchsanweisung.

3.2 Gerätestandards und Normvorschriften

Der Entwicklung des Argon-Koagulationsgeräts ARC plus wurden die international geltenden Sicherheitsnormen zugrunde gelegt.

Außerdem gilt das Medizinproduktegesetz MPG vom 7. August 2002 sowie die ISO 13485 2003 Medizinprodukte (Qualitätsmanagementsysteme)

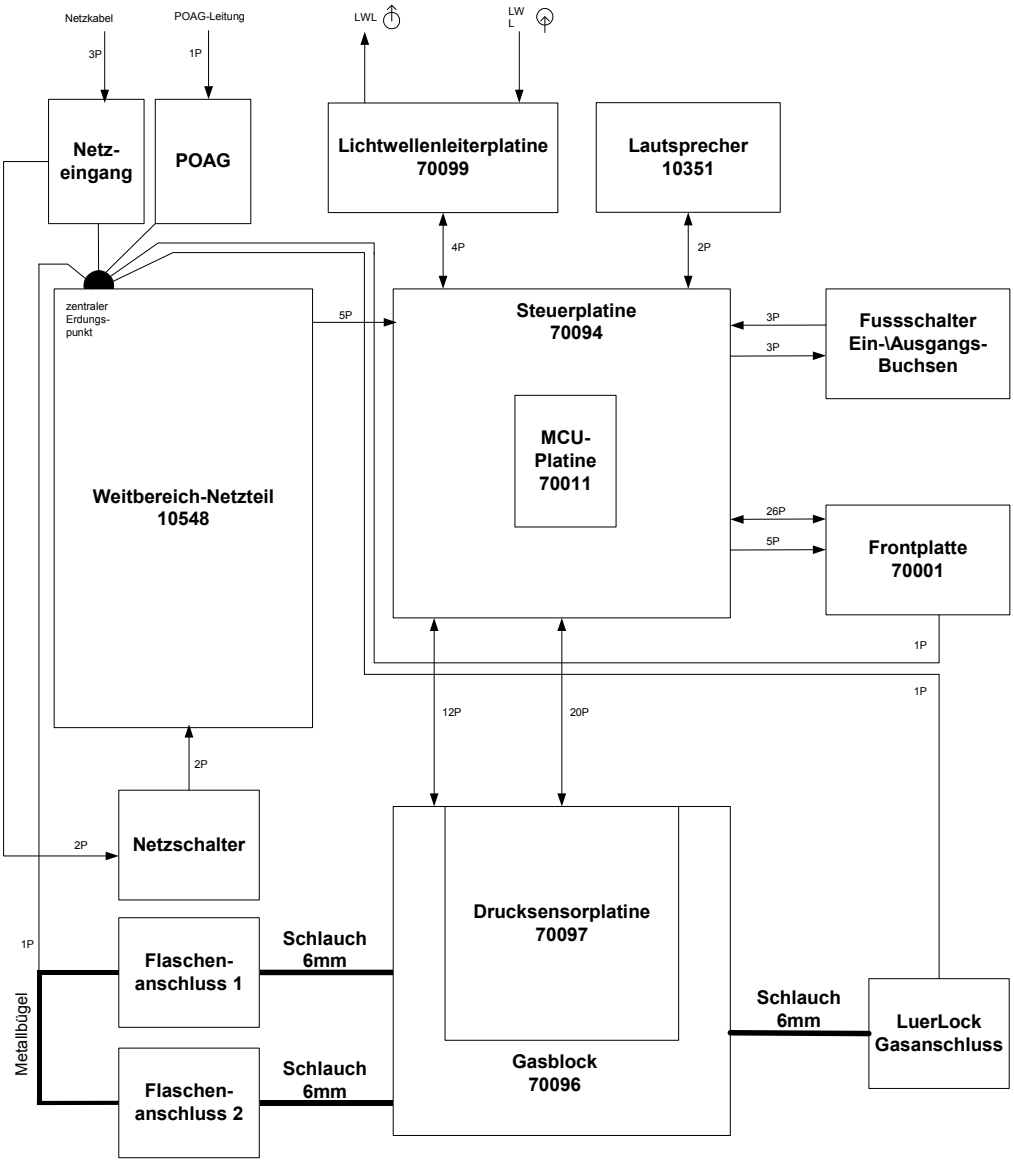
Kapitel 4. Baugruppen und deren Funktionsprüfung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie das ARC plus funktioniert und wie die Komponenten zusammen arbeiten.

Achtung

Die Abbildungen können aufgrund von Gerätemodifikationen, vom Istzustand des Gerätes abweichen.

4.1 Blockschaltbild des Gesamtgerätes



4.2 Baugruppen

Die Baugruppen des Gerätes sind in Module und Blöcke zusammengefasst. Dies sind im Einzelnen:

Frontplatteneinheit 70001

Die Frontplatteneinheit sitzt in einem spritzgegossenen Plastikträgerrahmen. Sie besteht aus einem Netzschalter und der Frontplattenplatine, die auf einem Aluminiumträgerblech mit aufgeklebter Folientastatur verschraubt ist. Die Frontplatte ist mit der Steuerplatine über ein 26-poliges Flachbandkabel verbunden.

Anzeigeplatine / Display Board

Die Anzeigeplatine ist mit der Aluminiumplatte verschraubt. Sie beinhaltet 7-Segment-Anzeigen samt Treiberelektronik für die Floweinstellung und die Microtaster für die Einstellung aller Geräteparameter.
Die 7-Segment-Anzeigen werden mit einer Frequenz von ca. 70Hz von der MCU gemultiplext. Somit werden Anzeigestörungen immer wieder mit der richtigen Information überschrieben.

Netzschalter / Power Switch

Der Netzschalter ist ein einstufiger, zweipolig trennender Schalter. Dieser ist in der Aluminiumträgerplatte eingerastet und verbindet die Netzeingangsbuchse mit dem Netzteil.

Funktionsprüfung der Frontplatte

Bei einem Defekt auf dieser Leiterplatte wechseln Sie bitte die komplette Baugruppe gegen eine Ersatzplatine aus. Beim Austausch beachten Sie bitte die Angaben in Kapitel 6 „Austausch von Teilen“ zu der entsprechenden Baugruppe.
Führen Sie nach dem Austausch eine Funktionsprüfung, wie unten beschrieben durch.

Benötigtes Messequipment:

- Trenntransformator mindestens 100VA

Zur systematischen Funktionsprüfung gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Netzverbindung für das Argon-Gerät über den Trenntrafo her und überprüfen Sie alle Verbindungskabel der Zu- und Ableitungen auf korrekten Sitz und Kontakt.
2. Schalten Sie das Argon-Gerät über den Netzschalter ein.
   Achten Sie darauf, dass beim Selbsttest alle Leuchtelemente funktionieren und sich ein- und ausschalten.

Steuerungsmodul

Das Steuermodul besteht aus der Steuerplatine (70094) und der aufgesteckten MCU-Platine (70011) und befindet sich rechts neben dem Gasblock

Steuerplatine 70094

Diese Platine verbindet über Flachbandkabel die Frontplatte und die Drucksensorplatine mit dem Mikroprozessor. Darüber hinaus sind der Lautsprecher, die Lichtwellenleiter und die Fußschalterbuchsen auf der Steuerplatine angeschlossen. Die auf der Steuerplatine eingesteckte MCU-Platine ist der zentrale Punkt der Steuerung.

Baugruppenaufnahme MCU-Platine

Über die Buchsenleisten JP1, JP2 und JP3 wird die MCU-Platine mit der Steuerplatine verbunden. Die Spannungsversorgung der MCU-Platine erfolgt über JPC9.

Erzeugung der MCU-Spannung

Mit dem Baustein U20 wird die primäre Vorspannung +5V für die MCU-Platine generiert. Diese wird aus den +12V des Netzteiles erzeugt und der MCU über JPC9 zugeführt. Liegt Spannung an JPC9, dann leuchtet die LED10.

Pegelwandlung

Die Steuerplatine wandelt die ankommenden und abgehenden digitalen Signalpegel auf das von der Logik benötigte Signal-Potential (3,3V ↔ 5V).

„Chip select“-Erzeugung

Mit dem Baustein U10 werden alle „Chip select“-Signale für die SPI-Bausteine des Gerätes erzeugt.

Überwachung der Versorgungsspannungen

Der Baustein U8 misst kontinuierlich alle Versorgungsspannungen und übermittelt diese via SPI-Bus an die MCU.

Entkopplung der analogen Messsignale

Alle ankommenden Messsignale werden über Einzel-Operationsverstärker entkoppelt, bevor sie weiterverarbeitet werden.

Hardware-Überwachung der Aktivierungssignale

Alle Aktivierungssignale müssen dynamisch anliegen, damit eine gültige Aktivierung erkannt und freigeschalten wird. Das Freischaltsignal ist an TP12 und TP13 messbar.

MCU Platine 70011

Die MCU-Platine wird auf drei 24-pol. Sockel der Steuerplatine aufgesteckt. Sie besteht aus dem Microcontroller MMC2107, einer 3,3V-Spannungsversorgung (MAX1626), dem WD-Baustein (MAX792), einem EEPROM (AT25256W), einer Real-Time-Clock (DS1306) und einer Referenzspannungsquelle (MAX6104).

Beim Einschalten der Versorgungsspannung wird ein Systemcheck vom MCU-System durchgeführt. Dabei blinkt die LED auf der MCU-Platine kurz auf.

Microcontroller

Das Herzstück der MCU-Platine ist der Microcontroller MMC2107. Dieser wird über die ONCE-Schnittstelle (JP4) programmiert. Der Microcontroller hat folgende Aufgaben:

- Digitale I/O
- Interne analoge Messung
- Externe analoge Messung über SPI-Schnittstelle
- Digitale I/O über SPI-Schnittstelle
- Überwachung der Sicherheitsparameter
- Steuer- und Regelaufgaben

Zum Programmieren des Bausteins darf JP7 (\RESET) nicht gesteckt und JP8 (+5V Programmierspannung) muss gesteckt sein.

Watchdog Baustein

Der Watchdogbaustein überwacht die Funktionsfähigkeit des Microcontrollers. Fällt das Triggersignal (WDI) des Controllers aus, so generiert dieser Baustein ein Rücksetzsignal (\RESET). Er überwacht auch die Spannungsversorgung auf Über- und Unterspannungen und gibt dann ggf. ein Rücksetzsignal aus. Die Funktionen des WD werden beim Systemstart geprüft.

Real Time Clock

Sie dient als Zeitnormal für den Microcontroller. Die Zeitabfrage geschieht mittels SPI des Microcontrollers. Die RTC gibt über eine separate Leitung ein Ein-Hertz-Signal für den Controller aus.

EEPROM

Hier werden System- und Abgleichparameter abgespeichert. Die Kommunikation läuft über die SPI-Schnittstelle des Microcontrollers.

3,3V Spannungsversorgung

Mittels eines Step-Down-Wandlers (MAX1626) wird die 3,3V-Systemspannung aus der +5V-Versorgungsspannungs (JP5 Pin 4) generiert. Der max. Ausgangsstrom beträgt 3A.

4,096V-Referenz

Für die internen Analogmessungen des MMC2107 wird eine Referenzspannung benötigt. Diese wird mittels des Bausteins U4 aus der +12V Spannung erzeugt.

Funktionsprüfung der MCU-Platine

Bei einem Defekt auf dieser Leiterplatte wechseln Sie bitte die komplette Baugruppe gegen eine Ersatzplatine aus.
Führen Sie nach dem Austausch einen kompletten Abgleich, wie in Kapitel 6 beschrieben, durch.

Benötigtes Messequipment:

- *Trenntransformator mindestens 100VA*
- *Digital-Multimeter*
- *Oszilloskop 100MHz*
- *Download-Interface MMC14EDB102*
- *PC mit SysDS-Loader-Software und serieller Schnittstelle*

Zur systematischen Funktionsprüfung gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Verbinden Sie den Versorgungsstecker des Weitbereichs- Netzteils mit der Steuerplatine.
2. Stellen Sie die Netzverbindung zum Gerät her und überprüfen Sie alle Verbindungskabel der Zu- und Ableitungen auf korrekten Sitz und Kontakt.
3. Überprüfen Sie alle Versorgungsspannungen an JP5 der Platine (+5V, +12V, GND).
4. Messen Sie mit dem Digital-Multimeter die 3,3V-Versorgungsspannung (Spannung über C39) der MCU nach.
5. Prüfen Sie, ob die Steckbrücke an JP7 korrekt aufgesteckt ist.
6. Kontrollieren Sie mit dem Oszilloskop den Quarz Y1. Dessen Frequenz muss 8,000MHz betragen.
7. Kontrollieren Sie mit dem Oszilloskop den Quarz Y2. Dessen Frequenz muss 32,768kHz betragen.
8. Untersuchen Sie, ob nach dem Einschalten das Triggersignal an TP6 für den Watchdog-Baustein startet. Sollte dies nicht der Fall sein, so läuft das Programm des Microcontrollers nicht und der Watchdog-Baustein generiert ständig ein RESET-Signal. Dabei blinkt LED1 dauernd.
9. Messen Sie mit dem Digital-Multimeter den Spannungswert an U4- Pin3der externen Referenz nach. Der Wert muss 4,096 V betragen.
10. Starten Sie auf dem PC das Downloadprogramm. Ziehen Sie die Steckbrücke von JP7 (\RESET) und stecken Sie diese auf JP8 (+5V). Kontaktieren Sie das Downloadkabel mit dem ONCE-Portstecker JP4. Jetzt sollte die Status-LED auf der EBDI-Box blinken. Starten Sie einen Download mit Hilfe des Download Interfaces..

LWL Kommunikationsschnittstelle

Die LWL-Kommunikationsschnittstelle dient ausschließlich zur Kommunikation mit einem HF_Generator aus der BOWA ARC-Reihe. Das ARC plus Gerät wird über LWL-Leiter an den Geräteinterface 901-045 des Generators angeschlossen.

Kapitel 5. Fehlersuche und Fehlerbehebung

Sollte das Gerät nicht erwartungsgemäß funktionieren, nutzen Sie die hier aufgeführten Informationen, um mögliche Ursachen zu finden und den Fehler zu beheben.

5.1 Fehlersuche

Aufgetretener Fehler	Mögliche Ursache	Vorgehensweise
Das Gerät lässt sich nicht einschalten.	1) Netzstecker ausgesteckt. Falsche Steckdose. Falsches Netzkabel.	▪ Überprüfen Sie das Netzkabel am Gerät und an der Steckdose. Tauschen Sie, falls notwendig, das Netzkabel.
	2) Gelockerte oder unverbundene Kabel im Inneren des Gerätes.	▪ Überprüfen Sie alle Verbindungen im Inneren des Gerätes.
	3) Defekte / Beschädigte Sicherung.	▪ Tauschen Sie die Sicherung aus. Bitte beachten Sie die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	4) Falscher Spannungseingang oder falsch angeschlossene Stecker.	▪ Überprüfen Sie den Spannungseingang und alle angeschlossenen Stecker.
	5) Falsche, ungenügende Versorgung des Gerätes mit Netzspannung.	▪ Überprüfen Sie die Netzspannung und schließen Sie das Gerät, falls notwendig, an einer anderen Stelle an.
	6) Beschädigte Steuerplatinen-Verbindung, Fehlfunktion der Steuerplatine oder beides.	▪ Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen der Steuerplatine und die Platine selbst. Tauschen Sie, falls notwendig, das Board aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	7) Fehlerhafter EIN/AUS Schalter.	▪ Tauschen Sie die Frontplatteneinheit aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“

	8) Fehlfunktion von Teilen der Frontplatte.	▪ Tauschen Sie die Frontplatteneinheit aus. Bitte beachten Sie die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	9) Kurzschluss oder unverbundenes Kabel im Netzteil-Stromkreis.	▪ Überprüfen Sie alle Kabel des Netzteil-Stromkreises und beheben Sie, falls notwendig und möglich, diese Fehler. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6 „Austausch von Teilen“
Das Gerät ist eingeschaltet, führt jedoch keinen, oder nur einen unvollständigen Selbsttest durch.	1) Eine Informationsmeldung wurde generiert.	▪ Überprüfen Sie die Anzeige der 7-Segmentanzeigen auf eine Fehlermeldung.
	2) Fehlfunktion der Software.	▪ Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein.
	3) Gelockerte oder unverbundene Kabel im Inneren des Generators.	▪ Überprüfen Sie alle Verbindungen im Inneren des Gerätes.
	4) Falsche, ungenügende Versorgung des Gerätes mit Netzspannung.	▪ Überprüfen Sie die Netzspannung und schließen Sie das Gerät, falls notwendig, an einer anderen Stelle an.
	5) Beschädigte Steuerplatinen-Verbindung, Fehlfunktion der Steuerplatine oder beides.	▪ Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen der Steuerplatine und die Platine selbst. Tauschen Sie, falls notwendig, das Board aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	6) Kurzschluss oder unverbundenes Kabel am Netzteil.	▪ Überprüfen Sie das Netzteil und beheben Sie, falls notwendig, diese Fehler.
Der Gasfluss ist gestört.	1) Eine Informationsmeldung wurde generiert.	▪ Überprüfen Sie die Anzeige der 7-Segmentanzeigen auf eine Fehlermeldung.
	2) Der Gaseingangsdruck liegt außerhalb des vorgeschriebenen Bereiches	▪ Überprüfen Sie den Gasanschluss und beheben Sie gegebenenfalls den Fehler.
	3) Die Zündeigenschaften des Argonbeams entsprechen nicht dem gewohnten Verhalten.	▪ Überprüfen Sie die eingestellte Flowrate in Bezug auf das verwendete Instrument

Weder das akustische Aktivierungs- noch das Alarmsignal ertönen. Fehlfunktion des Lautsprechers.	1) Die Aktivierungssignale sind teilweise oder komplett abgeschalten.	▪ Überprüfen Sie die Lautstärkeeinstellung. Bitte beachten Sie dazu das Kapitel 2.4 „Lautstärkeeinstellung".
	2) Beschädigtes oder unverbundenes Kabel von der Steuerplatine zum Lautsprecher.	▪ Überprüfen Sie die Verbindung des Kabels und das Board selbst. Tauschen Sie, falls notwendig, das Kabel aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	3) Beschädigte Steuerplatinen-Verbindung, Fehlfunktion der Steuerplatine oder beides.	▪ Überprüfen Sie die Verbindungsleitungen der Steuerplatine und die Platine selbst. Tauschen Sie, falls notwendig, das Board aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel „Austausch von Bauteilen bzw. –gruppen“
	4) Beschädigte MCU-Platine, Fehlfunktion der MCU-Platine oder beides.	▪ Überprüfen Sie die TIMER-Signale der MCU und die Platine selbst. Tauschen Sie, falls notwendig, das Board aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel „Austausch von Bauteilen bzw. –gruppen“
Keine, teilweise oder fehlerhafte Darstellung auf dem Display.	1) Beschädigtes oder unverbundenes Flachbandkabel der Steuerplatine zur Frontplatte.	▪ Überprüfen Sie die Verbindung des Flachbandkabels zwischen Steuerplatine und Frontplatte.
	2) Die Steuerplatine liefert fehlerhafte Informationen an die Frontplatte.	▪ Tauschen Sie die Steuerplatine aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	3) Die Steuerplatine erzeugt nicht die korrekte MCU-Arbeitsspannung	
	4) Fehlfunktion der Frontplatten-Einheit.	▪ Tauschen Sie die Frontplatten-Einheit aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	5) Defekte MCU-Platine	▪ Tauschen Sie die MCU_Platine aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“

Eine Taste hat auf Druck eine fehlerhafte oder keine Funktion.	1) Beschädigtes oder unverbundenes Flachbandkabel der Steuerplatine zur Frontplatte.	▪ Überprüfen Sie die Verbindung des Flachbandkabels zwischen Steuerplatine und Frontplatte.
	2) Die Steuerplatine liefert fehlerhafte Informationen über die gedrückte Taste.	▪ Tauschen Sie die Steuerplatine aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
	3) Die Frontplatte liefert fehlerhafte Informationen an die Steuerplatine.	▪ Tauschen Sie die Frontplatte aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“
Das Gerät ist eingeschaltet und das Instrument ist fachgerecht angeschlossen, aber das Gerät liefert kein Gasfluß.	1) Das Aktivierungsignal wird vom HF-Generator nicht oder fehlerhaft an das Argon-Gerät übermittelt.	▪ Überprüfen Sie die Online-\Offline-Anzeige des Argon-Gerätes und des HF-Generators. ▪ Überprüfen Sie die LWL-Kommunikation.
	2) Eine Informationsmeldung wurde generiert.	▪ Überprüfen Sie die Anzeige der 7-Segmentanzeigen auf eine Fehlermeldung.
	3) Falsche Fußschalter-zuordnung am HF-Generator	▪ Weisen Sie dem Fußschalter die richtige Buchse zu.
	4) Keine Floweinstellung für die Betriebsart	▪ Stellen Sie die Flowparameter am ARC plus ein.
	5) Fehlfunktion der Steuer-platine; Signalfreischaltung im Aktivierungspfad wird nicht generiert.	▪ Überprüfen Sie den Signalpfad auf der Steuerplatine. Tauschen Sie, falls notwendig, das Board aus. Bitte beachten Sie dabei die Vorgaben im Kapitel 6„Austausch von Teilen“.
	6) Verstopfter bzw. blockierter Argonapplikator	▪ Drücken Sie die Purge-Taste und überprüfen Sie, ob ein Argon-Flow zustande kommt. ▪ Wechseln Sie ggf. den Argonapplikator gegen einen neuen aus.
	7) Gasflaschen sind leer.	▪ Wechseln Sie die Gasflaschen. Beachten Sie bitte die Hinweise zum Umgang mit Gasflaschen.
	8) Ventile bzw. Gasblock defekt.	▪ Führen Sie mit dem Gerät einen vollständigen Selbsttest durch.
	9) Stromversorgung der Ventile defekt	▪ Führen Sie mit dem Gerät einen vollständigen Selbsttest durch. ▪ Überprüfen Sie die Transistoransteuerung der Ventile. ▪ Überprüfen Sie die 24V-Spannungsversorgung

Durchgängige Störung des Video Monitors.	1) Unsachgemäße Erdung des Gehäuses.	▪ Überprüfen Sie die Erdung des Monitors sowie des Gerätes und beheben Sie, falls notwendig, diese Fehler.
	2) Anderes elektrisches Zubehör ruft in Wechselwirkung mit dem Gerät Störungen am Monitor hervor.	▪ Schließen Sie alle elektrischen Geräte an die selbe Erdungsleitung an.
	3) Defekter Monitor.	▪ Ersetzen Sie den Montitor.

5.2 Vorgehensweise beim Auftreten von Informationsanzeigen

Wenn das System eine Information meldet, ist der Alarmton zu hören und in den Siebensegment-Anzeigen ist eine Informationsmeldung mit Nummer zu sehen (INF. XXX). Manche Informationen deaktivieren das Argon-Gerät und den Generator so lange, bis der Fehler behoben wurde, um mögliche Unfälle durch HF-Spannung zu verhindern.
Jede gemeldete Information verlangt spezielles Handeln von Ihrer Seite, um die bestehende Fehler zu korrigieren.
Die Fehlerereignisliste ist im Gerät abgespeichert und kann bei Bedarf abgerufen werden.
Da das Gerät einen ständigen Selfcheck-Mechanismus durchfährt, kann es sein, dass eine Informationsanzeige kurzzeitig auftritt und sich danach selbst korrigiert. Sollte dieser Fall öfter auftreten, so muss das Gerätezubehör sowie die Geräteeinstellung kontrolliert werden. Sollte eine Informationsmeldung dauernd auftreten und sich auch nicht nach Aus- und Wiedereinschalten korrigieren lassen, so setzen Sie sich bitte mit dem BOWA-Service in Verbindung.

5.3 Klassifizierung der Informationsmeldungen

Die Informationsmeldungen sind in mehrere Bereiche eingeteilt.

Betroffene Funktion	**Informationsnummer**
Aktivierungsfehler	1..40
Selbsttestfehler	50..59
Systemtest-Fehler und Informationen	60..255

5.4 Vorgehen und Lösungsmöglichkeiten bei Informationsmeldungen

Inf.-Nr.	Beschreibung	Empfohlene Vorgehensweise
I. 25	Bei der Aktivierung eines Kanals wurde kein Flow eingestellt.	• Kontrollieren Sie die angeschlossenen Flaschen • Überprüfen Sie die Anzeige auf der Frontplatte
I. 26	Bei der Aktivierung eines Kanals liegt kein ausreichender Argon-Eingangsdruck am Gerät an.	• Kontrollieren Sie die angeschlossenen Flaschen • Überprüfen Sie die Anzeige auf der Frontplatte
I. 27	Schlauchverstopfung während der Aktivierung	• Kontrollieren Sie das Instrument auf mögliche Knickstellen • Überprüfen Sie die eingestellte Flowrate in Bezug zu Ihrem Instrument • Spülen Sie das Instrument mit der Purge-Funktion
I. 28	Druckbegrenzung am Ausgang $P_{Ausgang}$ > 2bar	• Kontrollieren Sie die angeschlossenen Flaschen und deren Anschlüsse. • Kontrollieren Sie das Instrument auf Knickstellen. • Kontrollieren Sie den Druck der Insufflation im Patienten.
I. 29	Argon Fehldosierung $Flow_{min}$ bei der Aktivierung unterschritten	• Kontrollieren Sie die angeschlossenen Flaschen, deren Anschlüsse und den Eingangsdruck • Kontrollieren Sie ob das Instrument und der gewählte Flow plausibel sind. (Max. möglicher Sondenflow aus GA) • Leckage des Gasblocks
I. 30	Argon Fehldosierung $Flow_{max}$ bei der Aktivierung überschritten	• Kontrollieren Sie die angeschlossenen Flaschen, deren Anschlüsse und den Eingangsdruck. • Prüfen Sie die Drucksensorplatine. • Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Proportionalventils.
I. 39	Beim Einschalten ist eine Taste gedrückt.	• Gerät nochmals ein- und ausschalten. • Alle Tasten der Frontplatte auf hörbare Betätigungen prüfen.
I. 40	Beim Einschalten des Gerätes liegt schon ein Aktivierungssignal an.	• Kontrollieren Sie den angeschlossenen Fußschalter. •

I. 50	Beim Selbsttest liegt schon ein Flowmesssignal an, obwohl alle Ventile geschlossen sind.	• Prüfen Sie die Drucksensorplatine.
I. 51	Beim Selbsttest liefert der Flowsensor ein falsches Messsignal.	• Prüfen Sie die Drucksensorplatine.
I. 52	Eingangsventil 1 ist undicht	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Eingangsventils. • Prüfen Sie das Eingangsventil im Gasblock
I. 53	Eingangsventil 1 klemmt	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Eingangsventils. • Prüfen Sie das Eingangsventil im Gasblock • Prüfen Sie die Gaszufuhr am Gerät.
I. 54	Eingangsventil 2 ist undicht	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Eingangsventils. • Prüfen Sie das Eingangsventil im Gasblock
I. 55	Eingangsventil 2 klemmt	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Eingangsventils. • Prüfen Sie das Eingangsventil im Gasblock • Prüfen Sie die Gaszufuhr am Gerät.
I. 56	Ausgangsventil ist undicht	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Ausgangsventils. • Prüfen Sie das Ausgangsventil im Gasblock
I. 57	Ausgangsventil klemmt	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Ausgangsventils. • Prüfen Sie das Ausgangsventil im Gasblock Prüfen Sie die Gaszufuhr am gerät.
I. 58	Proportionalventil undicht	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Proportionalventils. • Prüfen Sie das Proportionalventil im Gasblock • Prüfen Sie den Eingangsdruck am Gerät.
I. 59	Bypass-Ventil klemmt	• Prüfen Sie die Transistoransteuerung des Bypass-Ventils. • Prüfen Sie das Bypass-Ventil im Gasblock
I. 60..I.147	nicht belegt	
I.148..I.255	Systemfehler	• Gerät zum BOWA-Service schicken

Kapitel 6. Austausch von Teilen

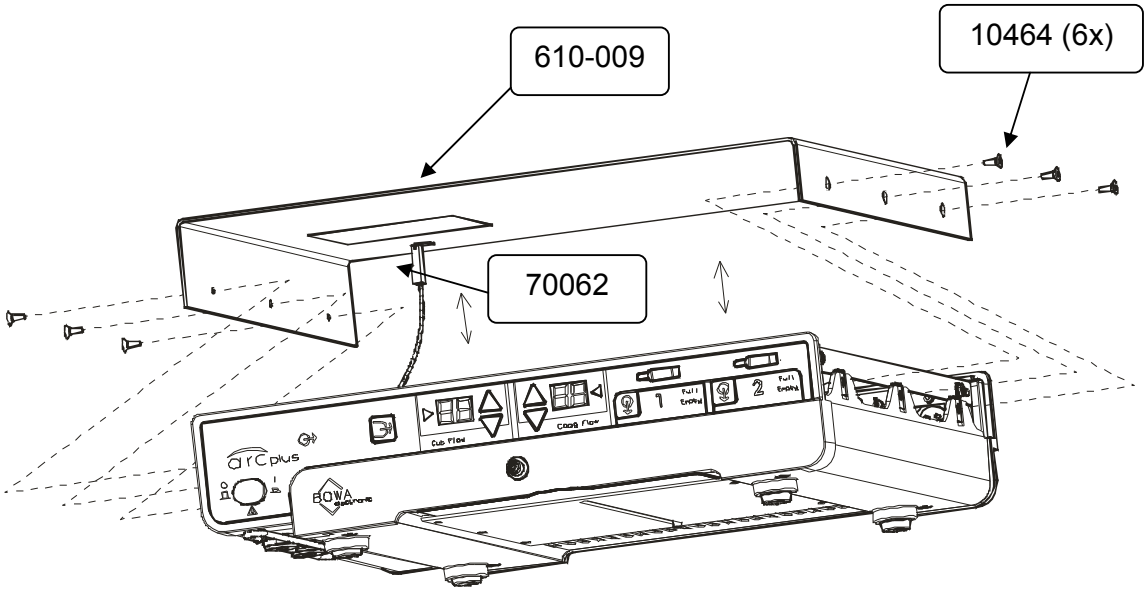
Der Austausch von Teilen ist mit Gefahren verbunden. Bitte lesen Sie dazu zuvor die Hinweise im Kapitel 1 und folgen Sie unbedingt diesen Weisungen.

Zur ordnungsgemäßen Demontage ist es notwendig, dass die einzelnen Demontageschritte in chronologischer Reihenfolge wie in Kapitel 6.1 bis 6.18 beschrieben, vorgenommen werden.

Achtung

Die Abbildungen können aufgrund von Gerätemodifikationen, vom Istzustand des Gerätes abweichen.

6.1 Deckel



Vor Beginn einer Inspektion Netzstecker vom Gerät trennen!

Benötigte Werkzeuge:

- Schraubendreher Torx Gr. T20

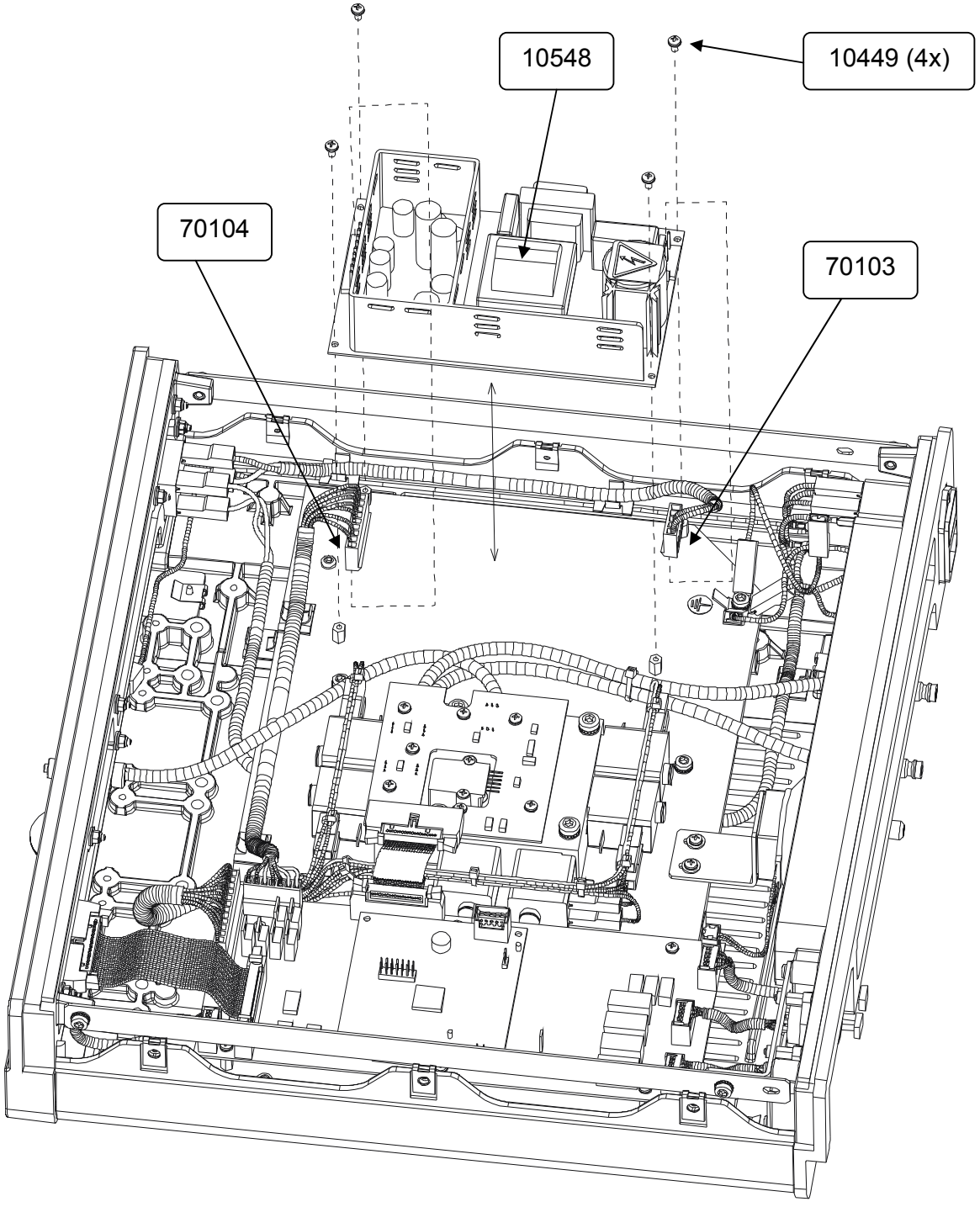
Demontage:

1. 10464 6x Senk-Blechschrauben (DIN 7982-4-2x9,5) mit Schraubendreher Torx Gr. T20 aufschrauben.
2. 610-009 Deckel nach oben anheben.
3. 70062 Schutzleiter durch Druck am unteren Bereich des Plastikgehäuses abziehen.

Montage:

1. 70062 Schutzleiter am Deckel aufstecken.
2. 610-009 Deckel aufschieben.
3. 10464 6x Senk-Blechschrauben (DIN 7982-4-2x9,5) mit Schraubendreher Torx Gr. T20 einschrauben.

6.2 Weitbereich-Netzteil



Weitbereich-Netzteil

Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. Kabel 70103 und 70104 abziehen.

2. 10449 4x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher aufschrauben.

3. 10548 Platine des Weitbereich-Netzteils entnehmen.

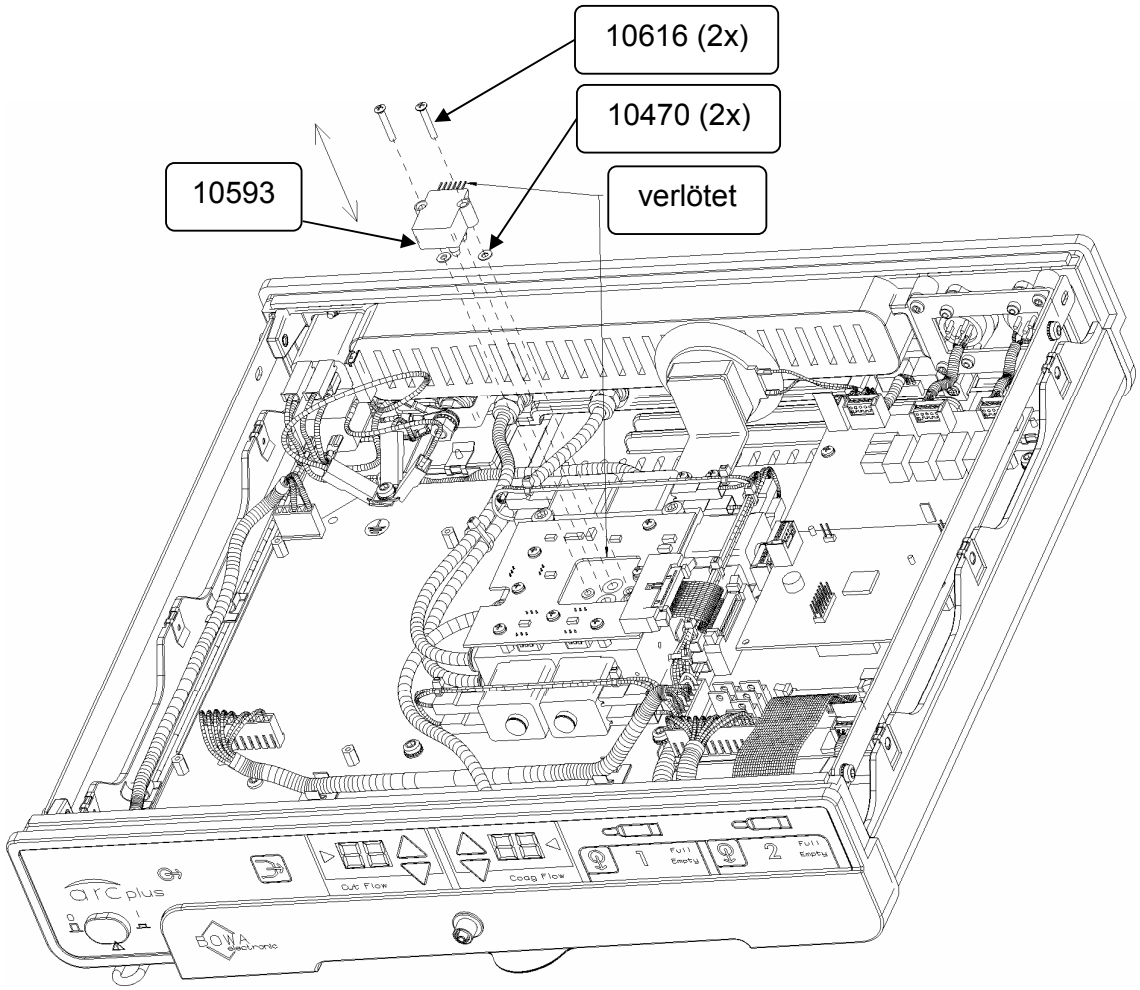
Montage:

1. 10548 Platine des Weitbereich-Netzteils einsetzen.

2. 10449 4x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm Drehmoment einschrauben.

3. Kabel 70103 und 70104 einstecken.

6.3 Drucksensor



Drucksensor

Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel
- Lötkolben
- Schraubendreher

Demontage:

1. Die sechs Kontakte des Sensors 10593 mit 70097 Drucksensorplatine durch Entlöten trennen.

2. 10616 2x Linsensenkschrauben (M3x20) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher aufschrauben.

3. Mit dem Schraubendreher unter 10593 Sensor fahren und leicht anheben.

4. Unterlegscheiben 10470 entfernen

Montage:

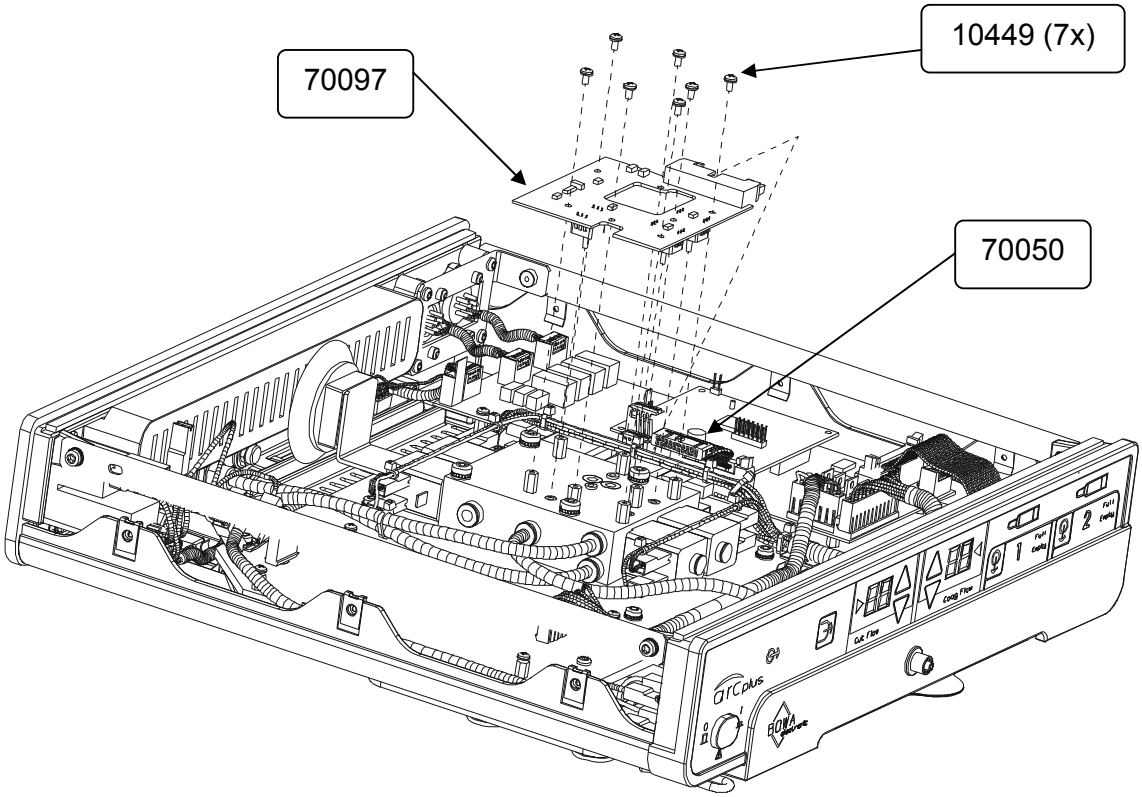
1. 10470 Unterlegscheiben aufsetzen

2. 10593 Sensor einsetzen.

3. 10616 2x Linsensenkschrauben (M3x20) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,5 Nm Drehmoment einschrauben.

4. Die sechs Kontakte des Sensors 10593 mit 70097 Drucksensorplatine durch Löten verbinden.

6.4 Drucksensorplatine



Drucksensorplatine

Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. Die beiden Arretierungen des Flachbandkabelhalters lösen und das Kabel 70050 entfernen.

2. 10449 7x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher aufschrauben.

3. 70097 Drucksensorplatine anheben.

Achtung

Verkanten beim Herausziehen vermeiden

Montage:

1. 70097 Drucksensorplatine einsetzen.

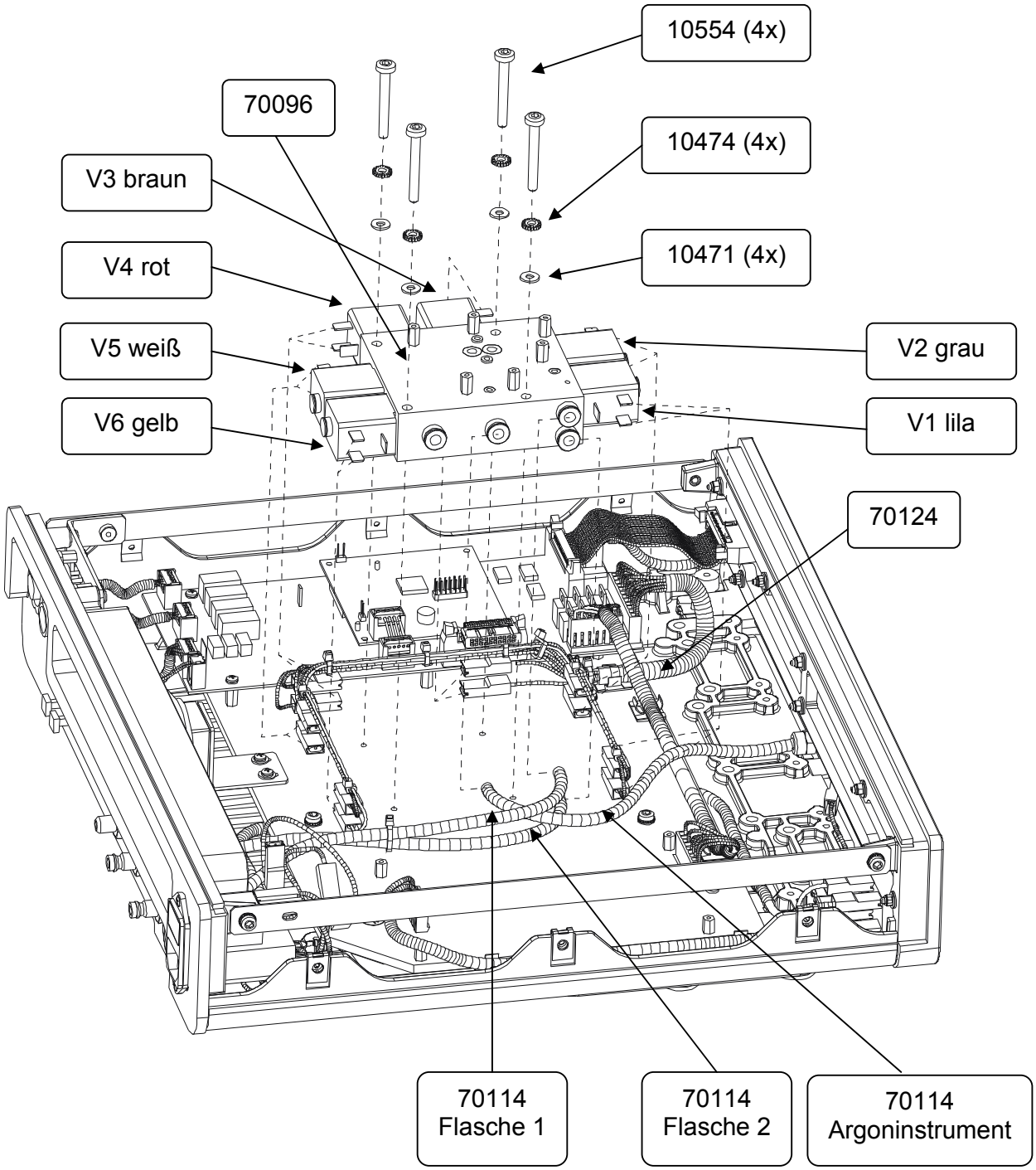
Achtung

Verkanten beim Einsetzen vermeiden

2. 10449 7x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm Drehmoment einschrauben.

3. 70050 Flachbandkabel einstecken und arretieren.

6.5 Pneumatikblock



Pneumatikblock

Benötigte Werkzeuge:

- Drehmomentschlüssel Torx Gr. T25

Demontage:

1. Jeweils die beiden Stecker der sechs verschieden farbigen Kabel 70124 durch seitliches Drücken lösen.

2. 70114 3x Druckschläuche durch Drücken des Plastikringes und Ziehen am Schlauch entfernen.

3. 10554 4x Linsenkopfschrauben mit dem Torxschlüssel entfernen.

4. 70096 Pneumatikblock entnehmen.

Montage:

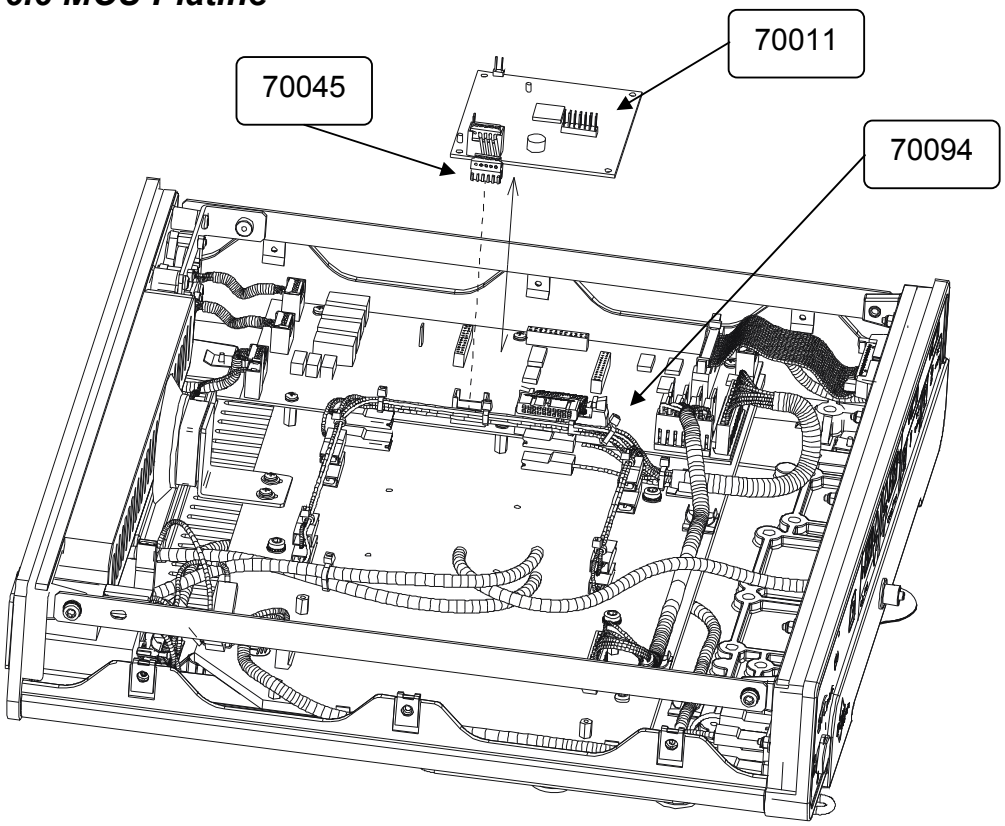
1. 70096 Pneumatikblock einsetzen.

2. 10554 4x Linsenkopfschrauben samt 10474 4x Fächerscheiben und 10471 4x Unterlagsscheiben mit dem Torxschlüssel mit 2,5 Nm Drehmoment anziehen.

3. Die Druckschläuche 70114 anschließen. Den Druckschlauch des frontalen Gasanschlusses für Argoninstrumente in der Mitte einstecken. Die Anschlüsse für die beiden Gasflaschen mit den vorderen beiden Eingängen verbinden. Dabei den Druckschlauch von Flasche 1 oben, den von Flasche 2 unten anbringen.

4. Jetzt die Kabel 70124 anschließen. Dazu jeweils die beiden gleichfarbigen Kabel mit den Kontakten verbinden. Folgende Kombinationen sind dabei unbedingt einzuhalten: V1 lila, V2 grau, V3 braun, V4 rot, V5 weiß und V6 gelb.

6.6 MCU Platine



Benötigte Werkzeuge:

- Keine

Demontage:

1. 70045 Kabel von 70094 Steuerplatine abziehen.
2. 70011 MCU Platine von 70094 Steuerplatine nach oben abziehen.

Achtung

Verkanten beim Herausziehen vermeiden.

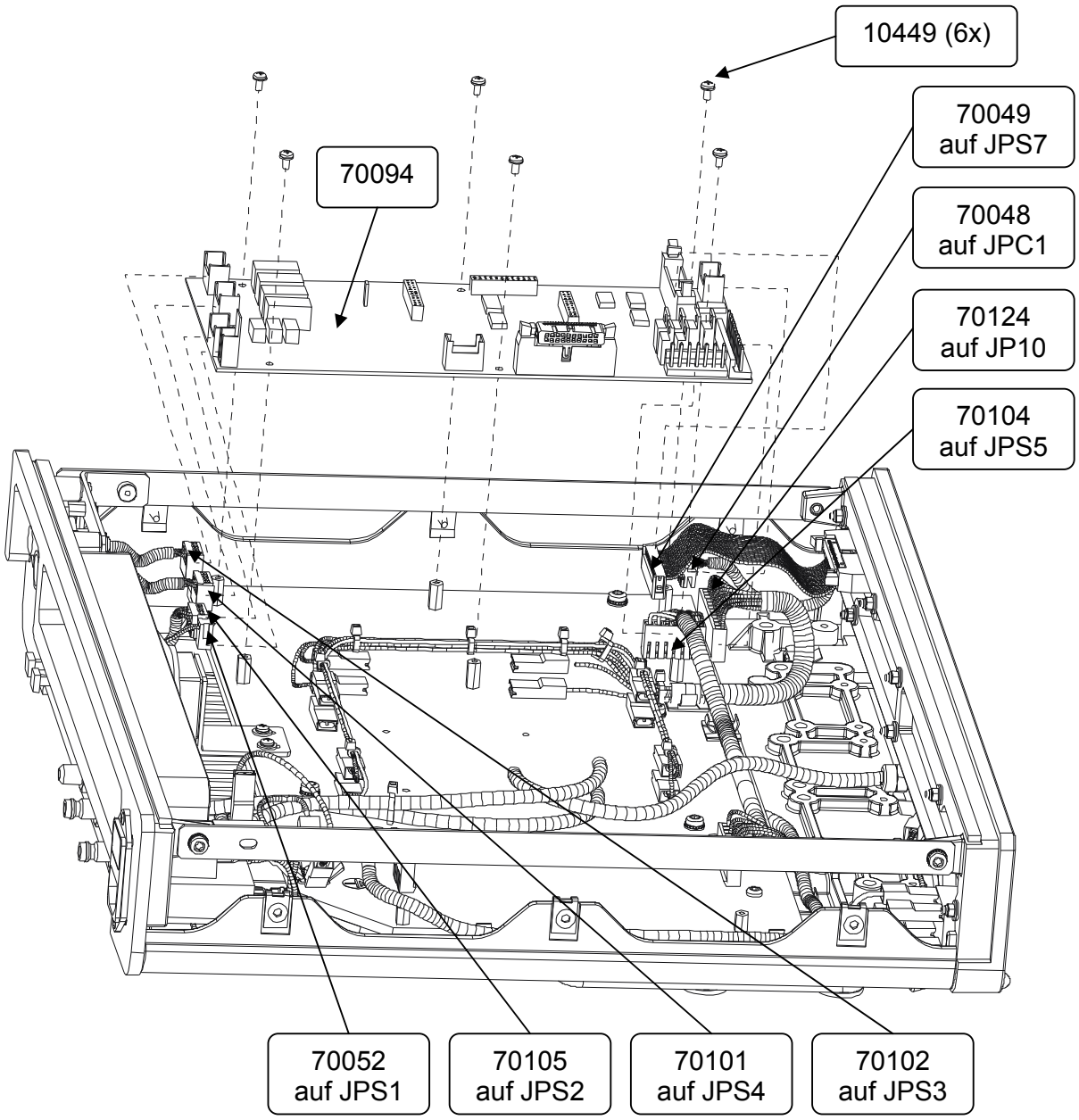
Montage:

1. 70011 MCU Platine die 70094 Steuerplatine einstecken.
2. 70045 Kabel in die 70094 Steuerplatine einstecken.

Achtung

Auf die richtige Einführung der Pins achten.

6.7 Steuerplatine



Steuerplatine

Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. Alle Verbindungen zur Steuerplatine trennen: Die Kabel 70052, 70105, 70101, 70102, 70049, 70048, 70124 und 70104 abziehen.

2. 10449 6x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher entfernen.

3. 70094 Steuerplatine entnehmen.

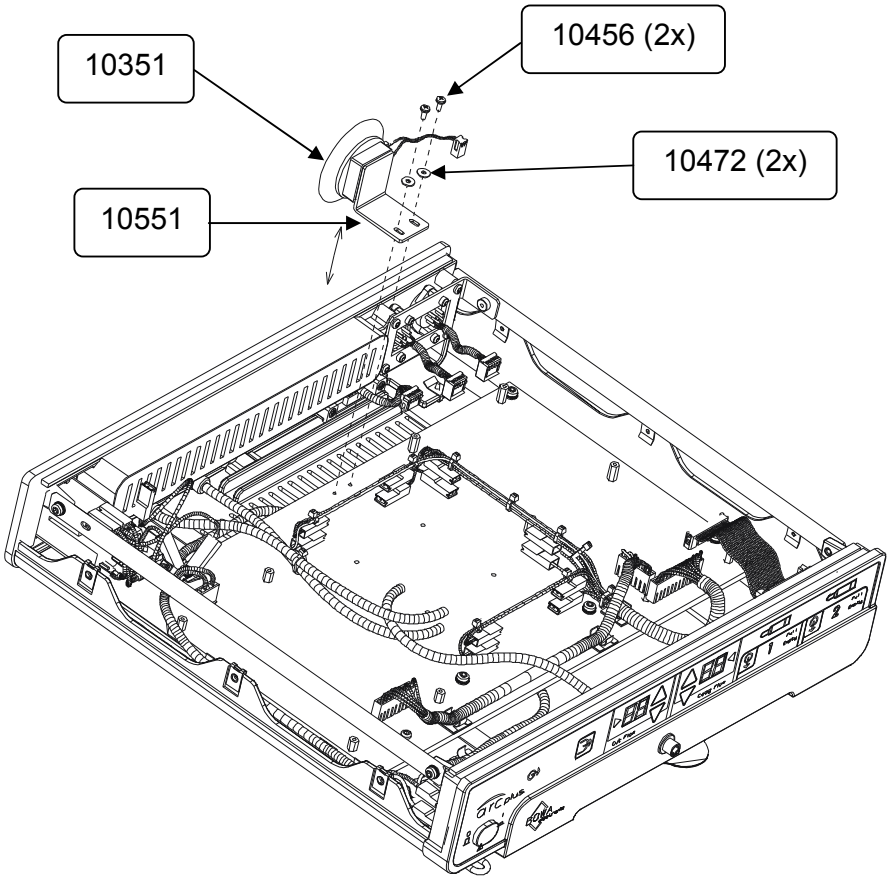
Montage:

1. 70094 Steuerplatine einsetzen.

2. 10449 6x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm Drehmoment einschrauben.

3. Alle Verbindungen zur Steuerplatine wieder herstellen. Dabei unbedingt auf die richtigen Anschlusskombinationen achten: 70052 auf JPS1, 70105 auf JPS2, 70101 auf JPS4, 70102 auf JPS3, 70049 auf JPS7, 70048 auf JPC1, 70124 auf JP10, 70104 auf JPS5

6.8 Lautsprecher



Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. 10456 2x Kombi-Schrauben (M3x6) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher entfernen.

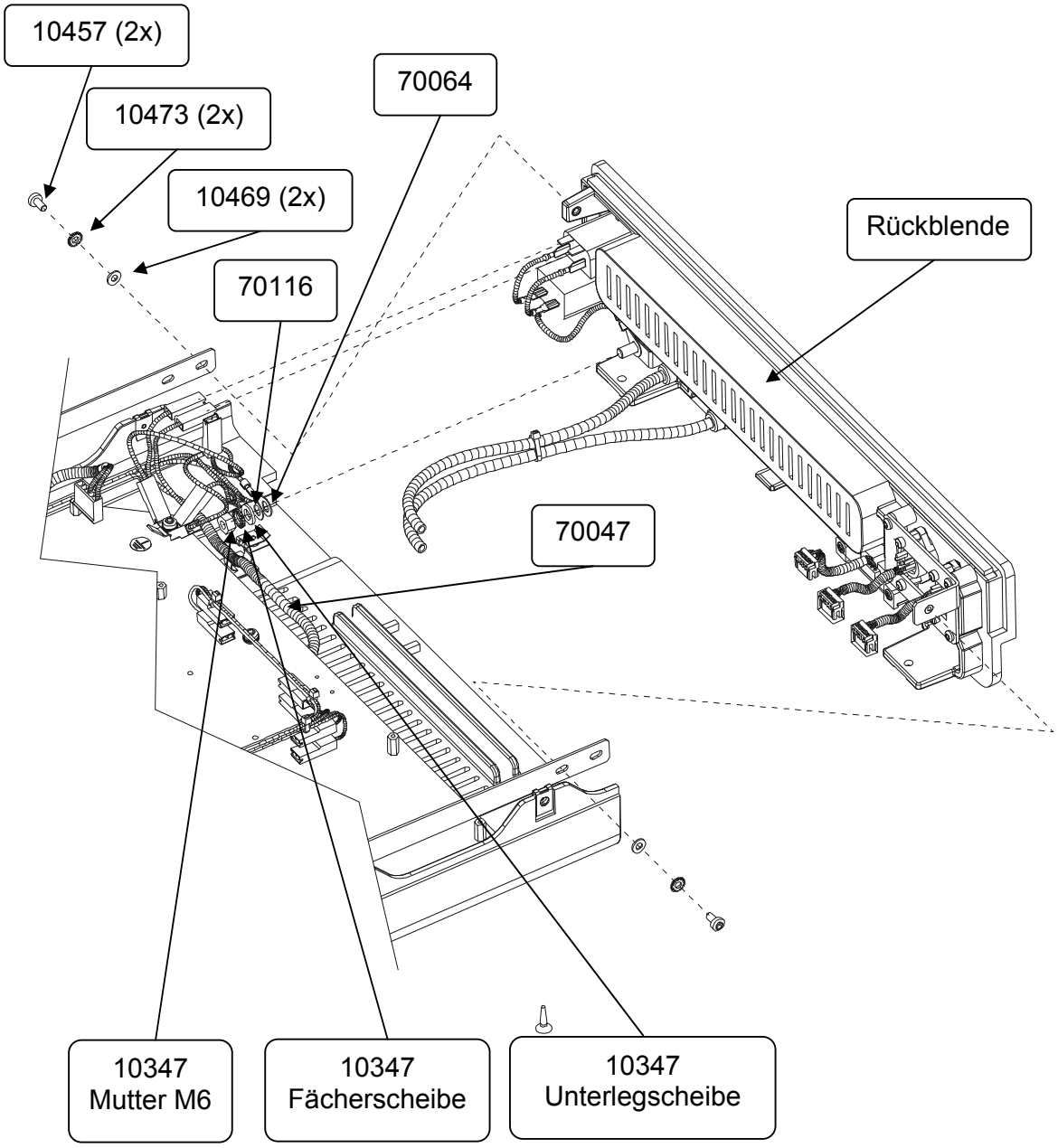
2. 10351 Lautsprecher mit 10551 Winkel entnehmen.

Montage:

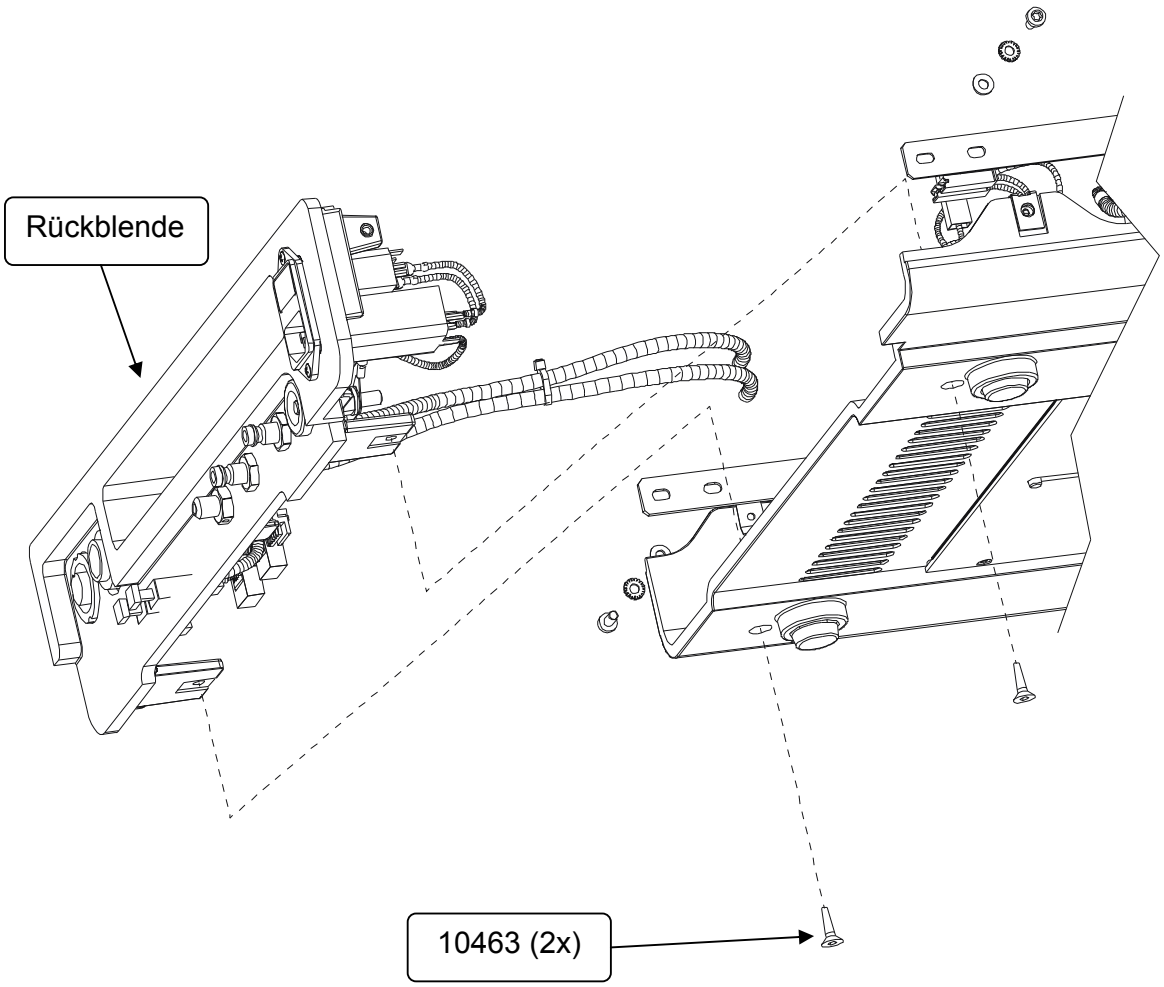
1. 10351 Lautsprecher mit 10551 Winkel, 10472 2x Unterlagsscheiben und 10456 2x Kombi-Schrauben (M3x6) platzieren.

2. Jetzt Lautsprecher ganz gegen die Rückwand schieben und 10456 2x Kombi-Schraube mit dem Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm Drehmoment anschrauben.

6.9 Rückblende



Rückblende



Rückblende

Benötigte Werkzeuge:

- Gabelschlüssel SW 10
- Torxschlüssel Torx Gr.10

Demontage:

1. 10347 Mutter (M6) mit dem Gabelschlüssel abschrauben und Schutzleiter 70064 und 70116 entfernen.

2. Die beiden Stecker vom Kabel 70047 abziehen.

3. 10457 2x Linsenkopfschrauben mit Torxschlüssel entfernen.

4. 10463 2x Senk-Blechschrauben am Geräteboden mit Torxschlüssel entfernen.

Montage:

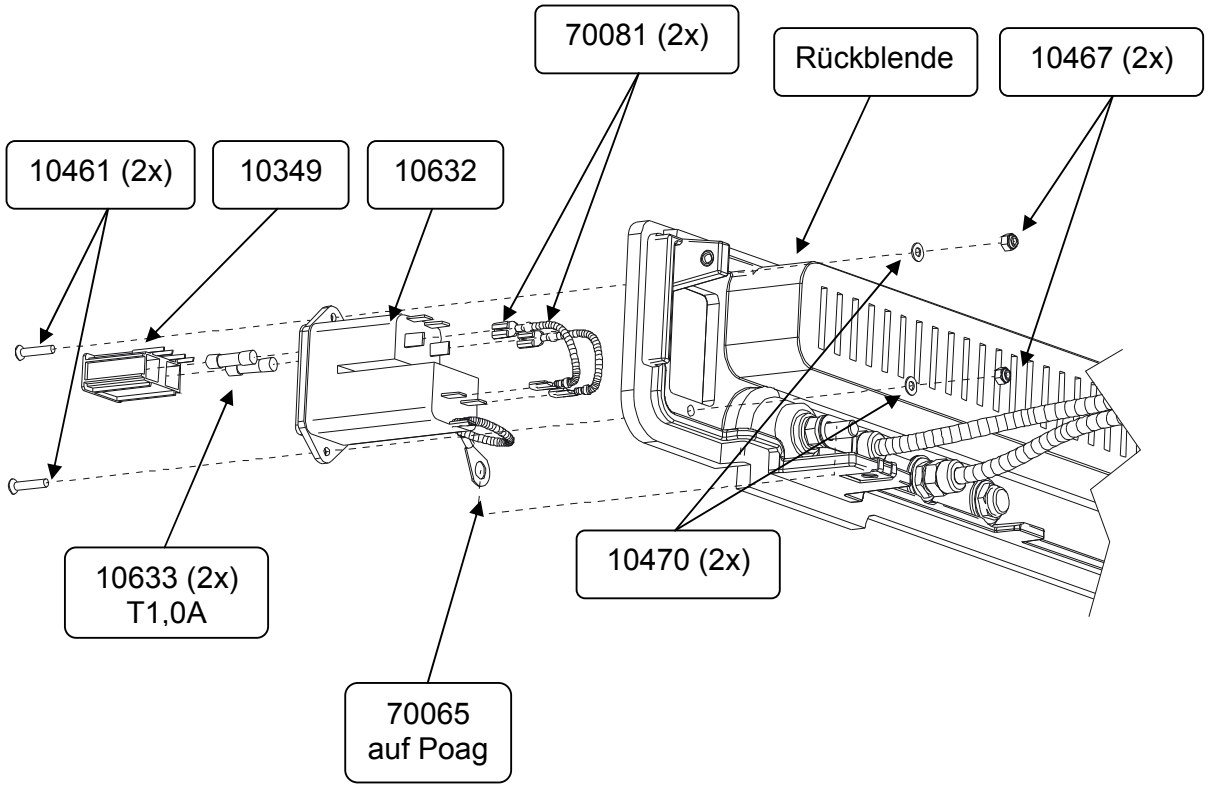
1. 10463 2x Senk-Blechschrauben am Geräteboden mit Torxschlüssel anziehen.

2. 10457 2x Linsenkopfschrauben mit 10473 2x Fächerscheiben und 10469 2x Unterlegscheiben mit Torxschlüssel anziehen.

3. Die beiden Stecker vom Kabel 70047 einstecken.

4. Die beiden Schutzleiter 70064 und 70116, sowie 10347 Unterlegscheibe und 10347 Fächerscheibe einführen und mit 10347 Mutter (M6) mit dem Gabelschlüssel fest anziehen.

6.10 Gerätestecker



Gerätestecker

Benötigte Werkzeuge:

- Schraubendreher Kreuzschlitz (Philips)
- Steckschlüssel SW 5,5
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. 70065 Kabel sowie 70081 2x Kabel mit Verriegelungshaken abziehen. Entriegelung durch Druck am unteren Bereich des Steckers möglich.

2. 10467 2x Sicherungsmuttern (M3) und 10461 2x Schrauben zusammen mit dem Steckschlüssel und dem Schraubendreher entfernen.

3. Die Lasche an 10349 Sicherungshalter entriegeln und die 10633 2x Netzsicherung T1A/230V prüfen.

4. 10632 Gerätestecker Kombielement entnehmen.

Montage:

1. 10632 Gerätestecker Kombielement einführen.

2. 10633 2x Netzsicherung T1A/230V in 10349 Sicherungshalter einstecken und diesen in 10632 Gerätestecker Kombielement einrasten lassen.

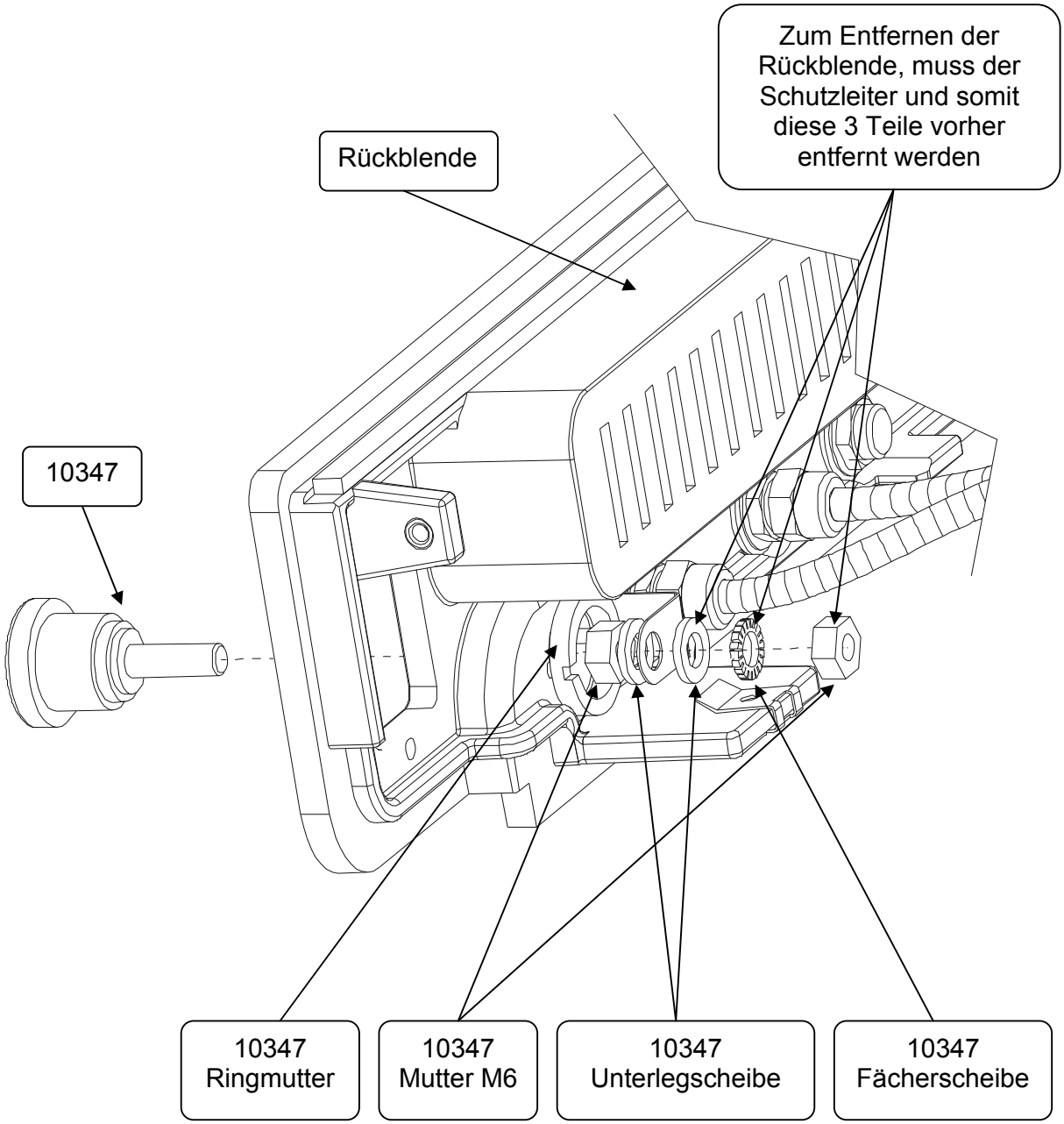
3. Mit dem Kreuzschlitzschraubendreher mit 0,5 Nm 10461 2x Linsenkopfschraube anziehen. Dabei mit dem Steckschlüssel das 10348 Gerätestecker Kombielement zusammen mit 10470 2x Unterlegscheiben und 10467 2x Sicherungsmuttern (M3) gegenhalten.

Achtung

Schrauben nicht fest anziehen sonst reißt das 10348 Gerätestecker Kombielement.

4. 70065 Kabel und 70081 2x Kabel einstecken.

6.11 Poag-Anschluss



Poag-Anschluss

Benötigte Werkzeuge:

- Gabelschlüssel SW 10
- Steckschlüssel Größe 10
- Montageschlüssel

Demontage:

1. 10347 Mutter (M6) mit Gabelschlüssel entfernen.

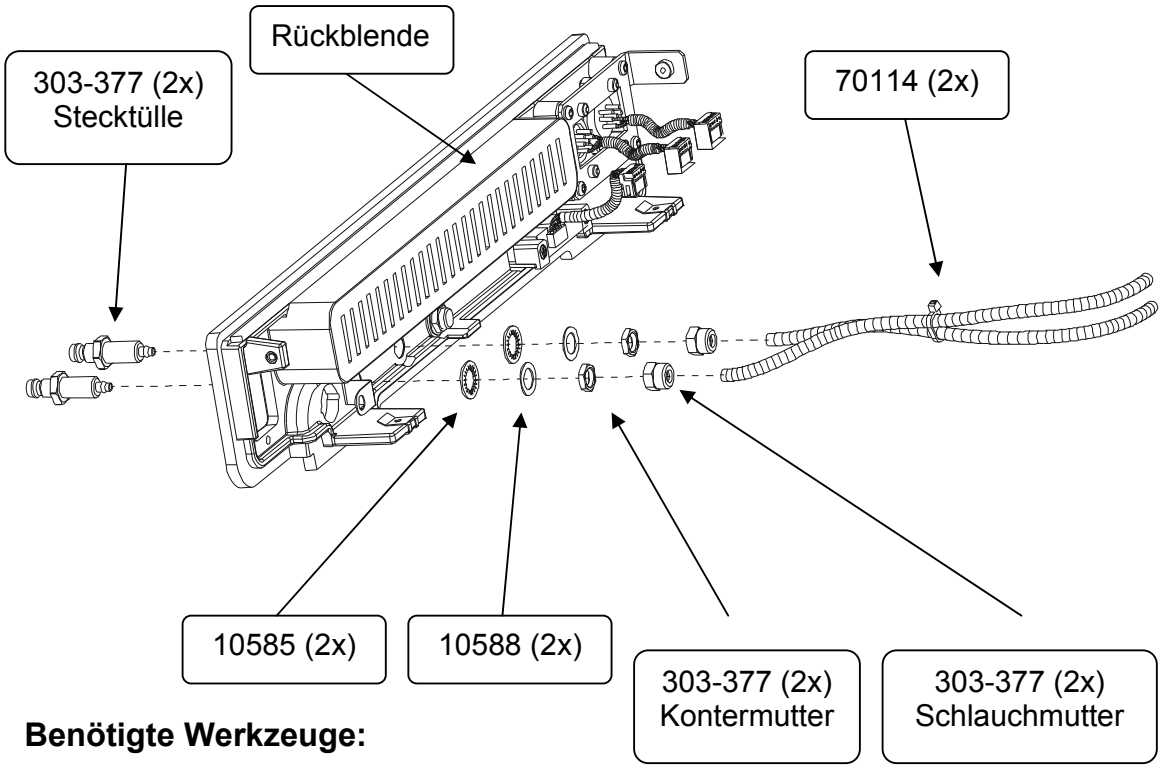
2. 10347 Ringmutter mit Montageschlüssel anschrauben.

Montage:

1. 10347 Poag-Anschluss mit der Ringmutter und dem Montageschlüssel anziehen.

2. 10347 Mutter (M6) mit Gabelschlüssel fest anziehen und mit dem Steckschlüssel Größe 10 gegenhalten.

6.12 Gas Anschluss



Benötigte Werkzeuge:

- Gabelschlüssel SW 10

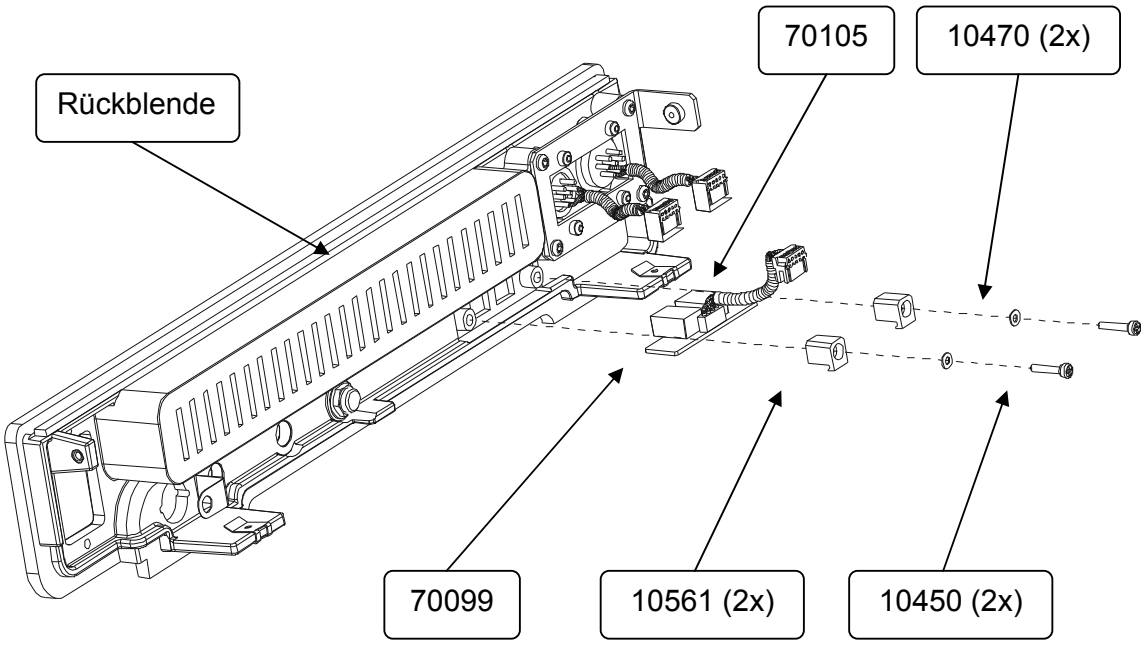
Demontage:

1. 303-377 2x Schlauchmuttern mit Gabelschlüssel entfernen.
2. 70114 2x Gasschläuche abziehen.
3. 303-377 2x Kontermuttern mit dem Gabelschlüssel abschrauben.

Montage:

1. 303-377 2x Stecktüllen durch Aussparungen in die Rückblende einführen.
2. 303-377 2x Stecktüllen zusammen mit 10585 2x Fächerscheiben und 10588 2x Unterlagsscheiben durch 303-377 2x Kontermuttern befestigen. Dazu 303-377 2x Kontermuttern mit Gabelschlüssel mit 6,0 Nm Drehmoment anziehen.
3. 70114 2x Gasschläuche auf 303-377 2x Stecktülle aufschieben und 303-377 2x Schlauchmutter mit Gabelschlüssel anziehen. Vor dem Aufstecken des Gasschlauches, die Schlauchmutter auf den Gasschlauch auffädeln.

6.13 Lichtwellenleiter-Platine



Benötigte Werkzeuge:

- Kreuzschlitz-Schraubendreher (Pozidriv)
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

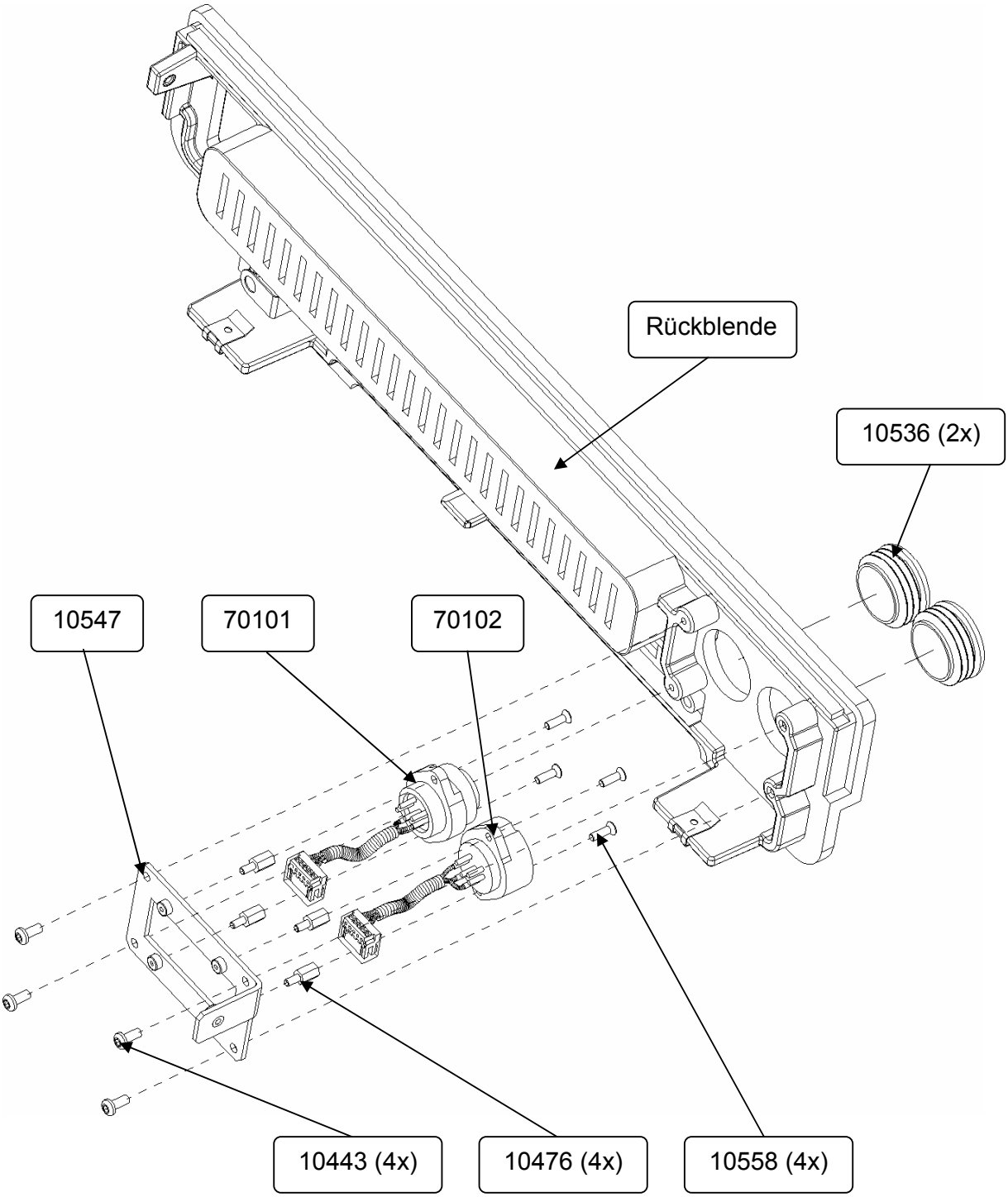
1. 10450 2x Kombi-Schrauben (M3x16) mit Kreuzschlitz-Schraubendreher entfernen.

2. 70099 Platine mit Lichtwellenleiter entnehmen.

Montage:

1. 70099 Lichtwellenleiterplatine zusammen mit 10561 2x Klemmstücke und 10470 2x Unterlegscheiben durch Anziehen von 10450 2x Kombi-Schrauben mit dem Kreuzschlitz-Schraubendreher mit 0,8 Nm Drehmoment an der Rückblende fixieren.

6.14 Fußschalterbuchse / Fußschalterstecker



Fußschalterbuchse / Fußschalterstecker

Benötigte Werkzeuge:

- Torxschlüssel Torx Gr. 10
- Drehmomentschlüssel

Demontage:

1. 10443 4x EJOT PT-Schrauben (K35x8) entfernen.

2. Die Kabelstecker von 70101 und 70102 von der Platine abziehen. 10558 4x Senkschrauben mit dem Torxschlüssel entfernen.

3. 10476 4x Abstandsbolzen können in 10547 Trägerblech verbleiben.

Montage:

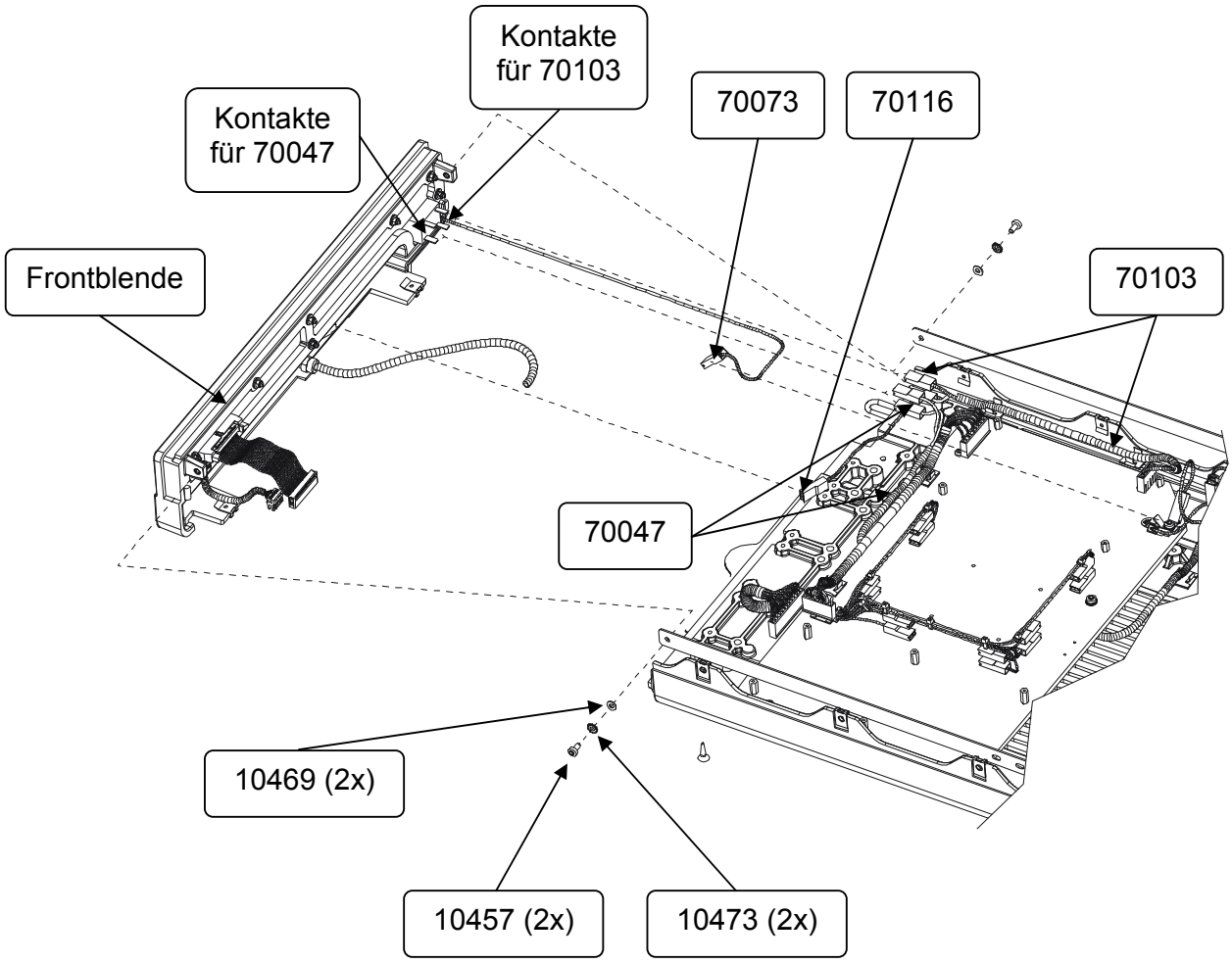
1. Die Kabelstecker von 70101 und 70102 an 10476 4x Abstandbolzen und damit 10547 Trägerblech durch Anziehen von 10558 4x Senkschrauben mit dem Torxschraubendreher befestigen.

2. Durch Anziehen von 10443 4x EJOT PT-Schrauben (K35x8) mit dem Drehmomentschlüssel mit 1,0 Nm 10547 Trägerblech an der Rückblende befestigen.

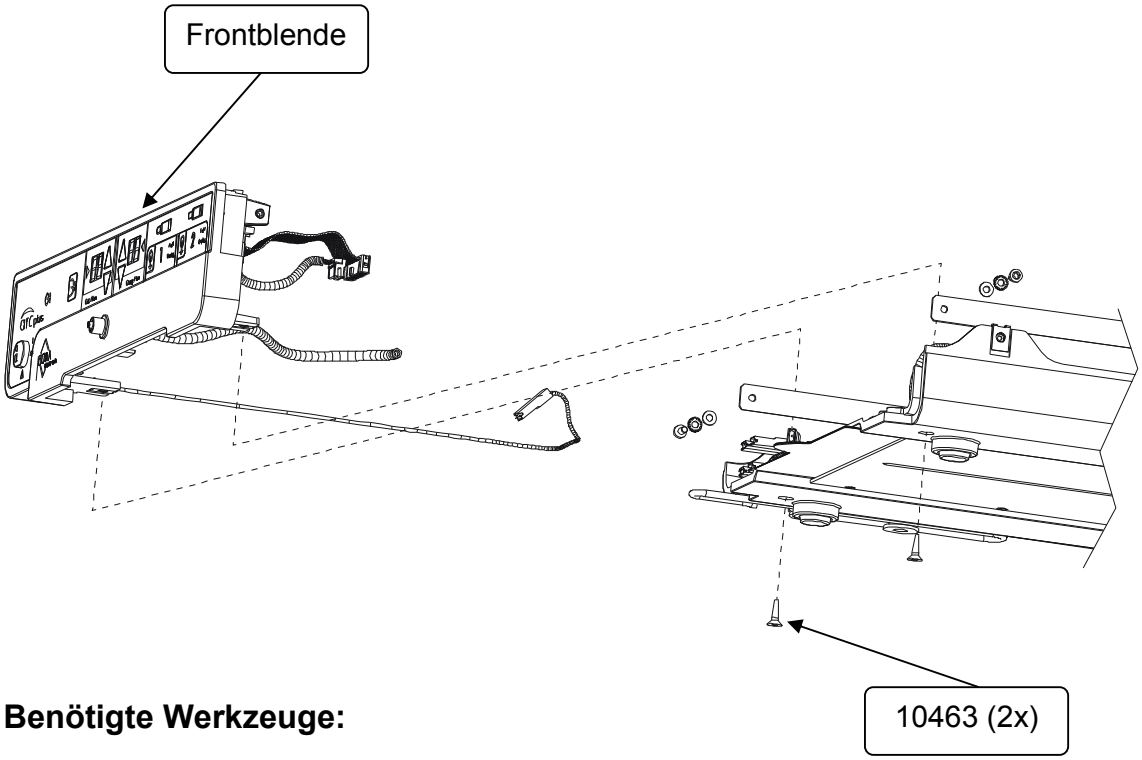
Achtung

Bei einigen Modellen ist keine Fußschalterbuchse/ -stecker vorhanden, sondern nur 10536 2x Abdeckkappe im Gehäuse montiert.

6.15 Frontblende



Frontblende



Benötigte Werkzeuge:

- Torxschlüssel Torx Gr.10

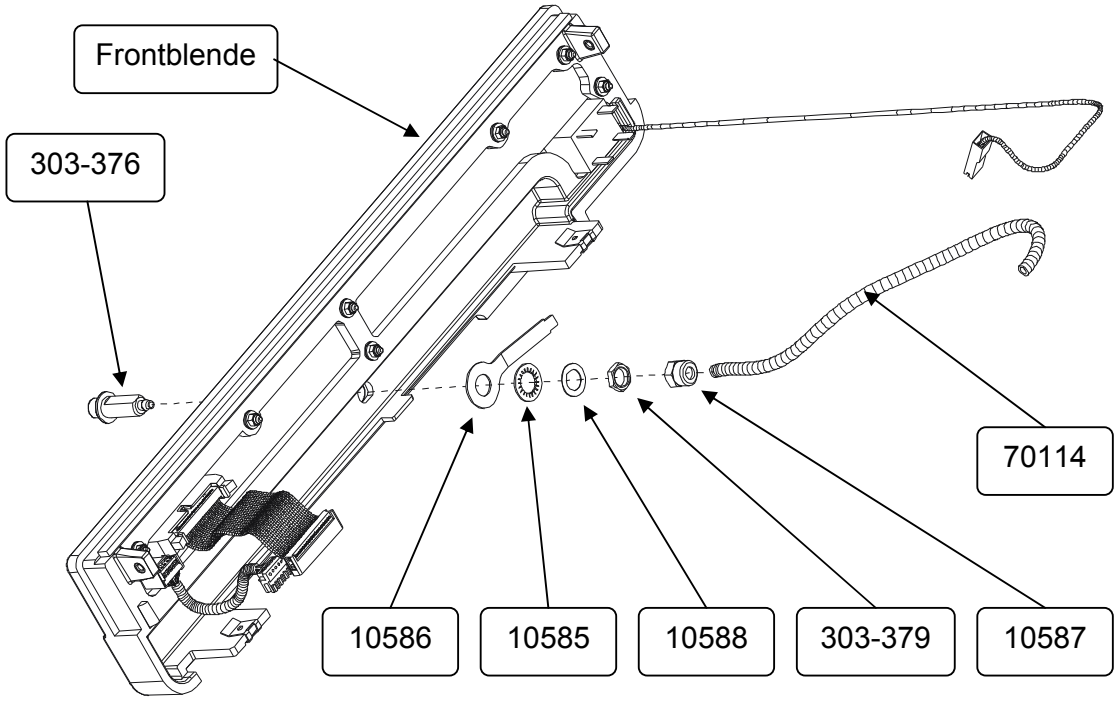
Demontage:

1. Kabel 70073 und 70116 abziehen.
2. Jeweils die beiden Kontakte der Kabel 70047 und 70103 von der Frontplatte abziehen.
3. 10457 2x Linsenkopfschrauben mit Torxschlüssel entfernen.
4. 10463 2x Senk-Blechschrauben am Geräteboden mit Torxschlüssel entfernen.

Montage:

1. 10463 2x Senk-Blechschrauben am Geräteboden mit Torxschlüssel anziehen.
2. 10457 2x Linsenkopfschrauben mit 10473 2x Fächerscheiben und 10469 2x Unterlegscheiben mit Torxschlüssel anziehen.
3. Jeweils die beiden Kontakte der Kabel 70047 und 70103 einstecken.
4. Kabel 70073 und 70116 einstecken.

6.16 LuerLock Buchse



Benötigte Werkzeuge:

- Gabelschlüssel SW 10

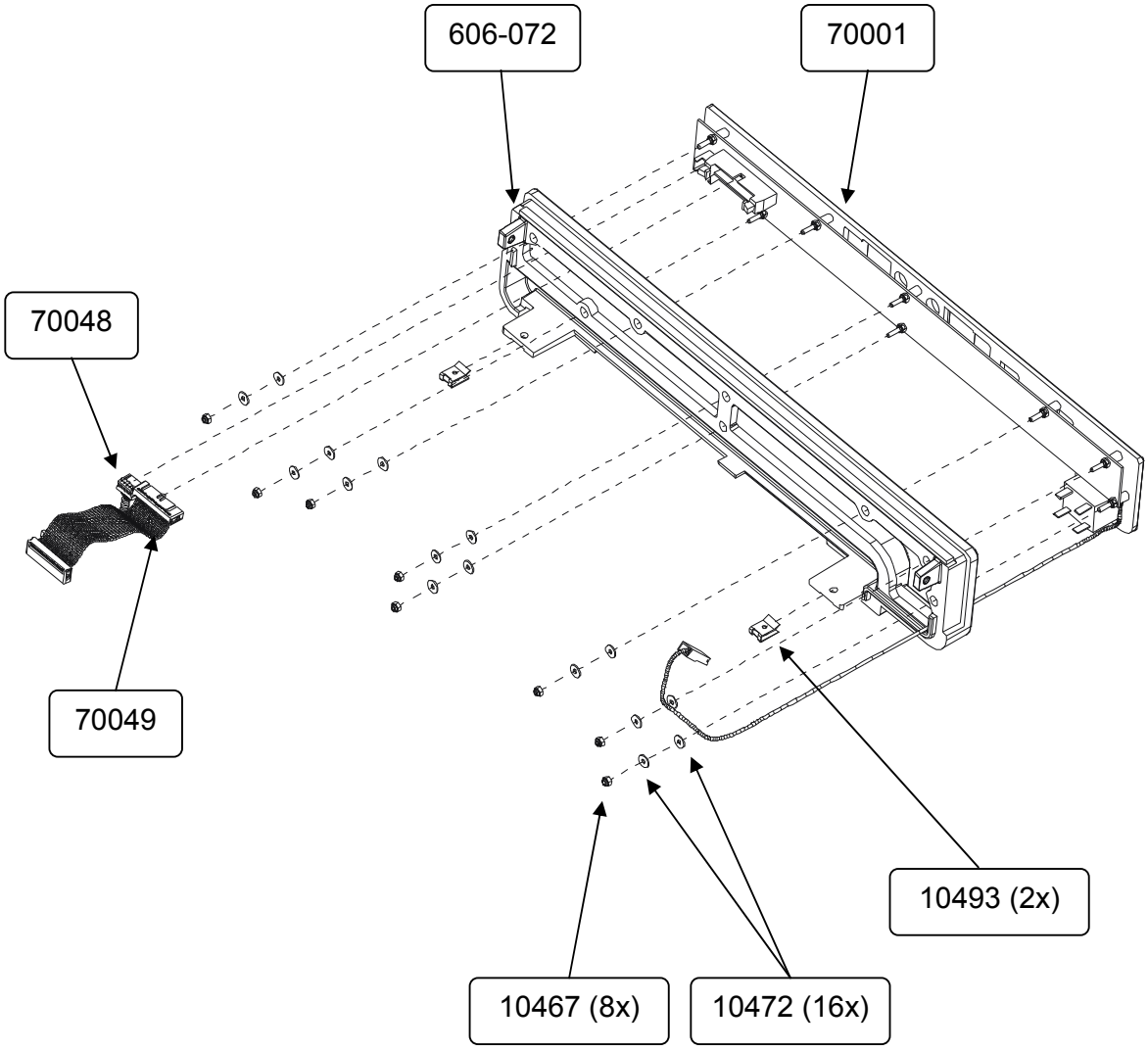
Demontage:

1. 10587 Schlauchmutter mit Gabelschlüssel aufdrehen.
2. 70114 Gasschlauch entfernen.
3. 303-379 Kontermutter mit dem Gabelschlüssel aufdrehen.

Montage:

1. 303-376 LuerLock-Buchse durch Aussparung in der Frontblende einführen.
2. 303-376 LuerLock-Buchse zusammen mit 10586 Flachstecker, 10585 Fächerscheibe und 10588 Unterlegscheibe durch 303-379 Kontermutter befestigen. Dazu 303-379 Kontermutter mit Gabelschlüssel mit 6,0 Nm Drehmoment anziehen.
3. 70114 Gasschlauch auf 303-376 LuerLock-Buchse aufschieben und 10587 Schlauchmutter mit Gabelschlüssel anziehen. Vor dem Aufstecken des Gasschlauches, die Schlauchmutter auf den Gasschlauch auffädeln.

6.17 Frontblende



Frontblende

Benötigte Werkzeuge:

- Drehmomentschlüssel SW 5,5

Demontage:

1. Die Kabel 70048 und 70049 abziehen. Um das Flachbandkabel 70049 entfernen zu können, müssen die seitlichen Arretierungen gelöst werden.

2. 10467 8x Sicherungsmuttern aufschrauben, 10472 16x Unterlegscheiben entnehmen und die Frontplatte austauschen.

Montage:

1. Vor Einbau der Frontplatte ist durch Drücken aller Tasten zu überprüfen, ob diese hörbar Knacken.

2. Frontplatte in die Frontblende einbauen und dabei beachten, dass der Schutzleiter durch die Kerbe vom Netzschalter geführt wird.

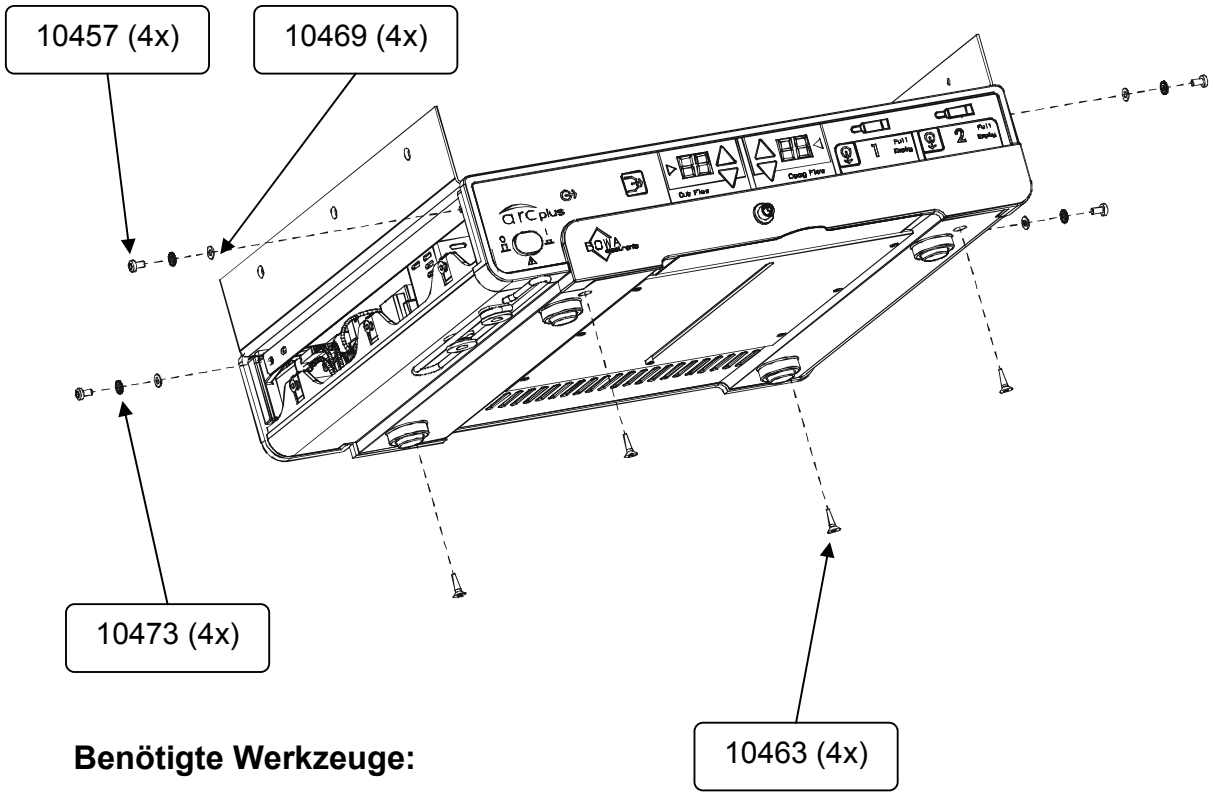
3. 10472 2x Unterlegscheiben an jeder Gewindestange auflegen. 10467 Sicherungsmuttern (M3) mit 0,5 Nm anziehen.

Achtung

Schrauben der Frontplatte der Reihe nach von links nach rechts anziehen.

4. Kabel 70048 und 70049 einstecken.

6.18 Justieren der Front- und Rückblende



Benötigte Werkzeuge:

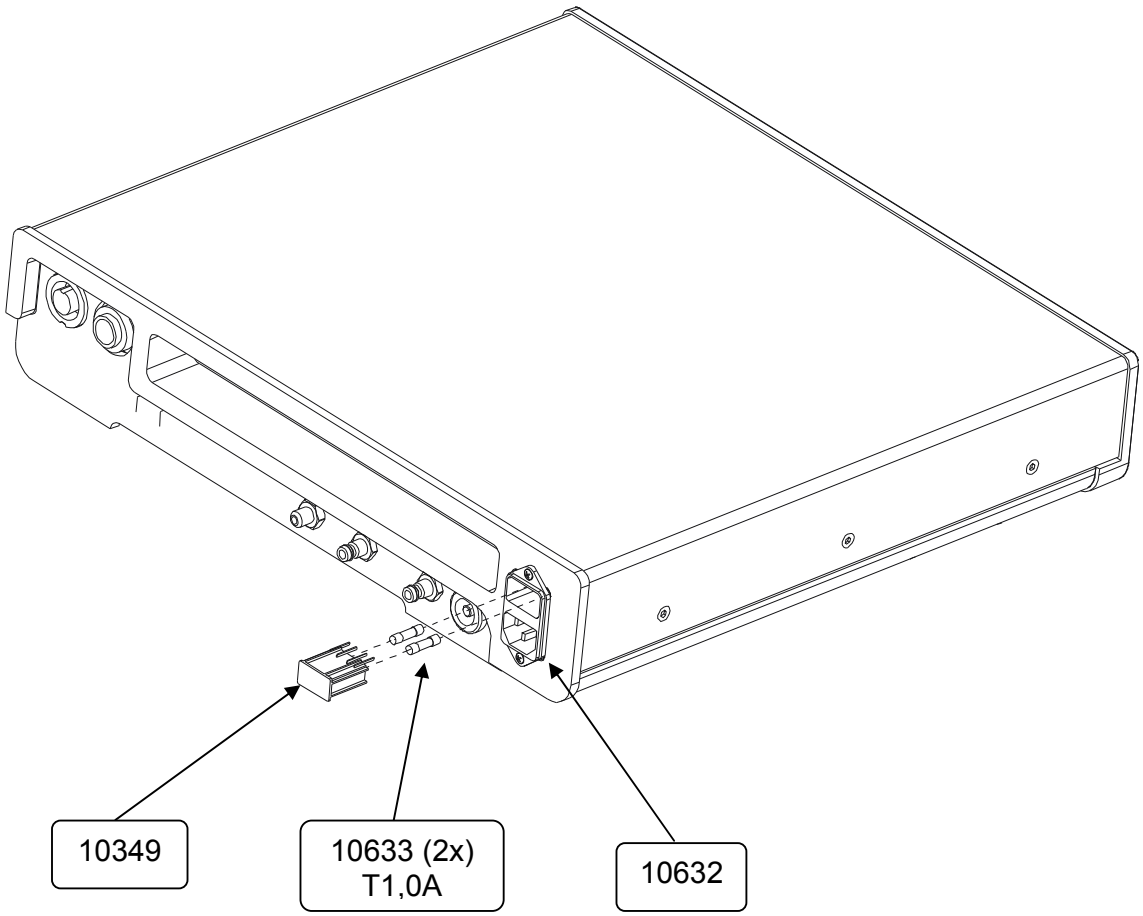
- Torxschlüssel Torx Gr.10
- Gerätedeckel 610-009

Montage:

1. 10463 4x Blechschrauben und 10457 4x Senkschrauben mit 10473 4x Fächerscheiben und 10469 4x Unterlegscheiben leicht ansetzen jedoch nicht fest anziehen so dass ein leichtes Justieren der Front- und Rückblende noch möglich ist.

2. 610-009 Deckel umgekehrt auf die Rückblende und die Frontblende vorsichtig auflegen und die Rückblende justieren. 10463 4x Blechschrauben und 10457 4x Senkschrauben mit 10473 4x Fächerscheiben und 10469 4x Unterlegscheiben mit dem Torxschraubendreher anziehen.

6.19 Austausch der Netzsicherung



Benötigte Werkzeuge:

- Schraubendreher

Demontage:

1. 10349 Sicherungshalter mit Schraubendreher aus 10632 Gerätestecker-Kombielemente herausheben.

2. 10633 2x Sicherungen aus 10349 Sicherungshalter herausnehmen und austauschen.

Montage:

1. 10633 2x Sicherungen in 10349 Sicherungshalter einsetzen.

2. 10349 Sicherungshalter in 10632 Gerätestecker-Kombielement soweit einführen bis er einrastet.

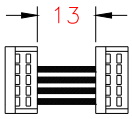
6.20 Stückliste

Komponenten Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
MN303-376	LuerLock-Buchse	
MN303-377	Stecktülle kpl.	
MN303-379	Kontermutter	
MN606-072	Frontblende klein	
MN610-009	Deckel	
10347	Poag-Anschluss	
10349	Sicherungshalter (5mmx20mm)	
10351	Lautsprecher	
10443	EJOT PT-Schraube K 35X8 WN 1452	
10449	Kombi-Schraube mit Kreuzschlitz M3x6	
10450	Kombi-Schraube mit Kreuzschlitz M3X16	
10456	Kombi-Schraube mit Kreuzschlitz M3x6	
10457	Linsenkopfschraube mit Torx M 4X8	
10461	Linsenkopfschraube mit Kreuzschlitz-H.	
10463	Senk-Blechschraube mit Torx DIN7982	
10464	Senk-Blechschraube mit Torx DIN7982	
10467	Sicherungsmutter DIN 985-M3	
10469	Unterlegscheibe DIN 125-A4	
10470	Unterlegscheibe DIN 125-A3	
10471	Unterlegscheibe DIN 125-A5	
10472	Unterlegscheibe DIN 9021-A3	
10473	Fächerscheibe DIN 6798-A	
10474	Fächerscheibe DIN 6798-A	
10476	Abstandsbolzen Typ B in/aus M 3X8	
10493	Blechmutter ST.4,2mm verzinkt/gelb	
10536	Abdeckkappe	
10547	Trägerblech	
10548	Weitbereichs-Netzteil	
10551	Winkel für Lautsprecher	
10554	Linsenkopfschraube mit Torx M5x40	
10558	Senkschraube mit Torx DIN965-M3x10	
10561	Klemmstück	
10585	Fächerscheibe DIN 6798-I 10,5-A4	
10586	Flachstecker 6,3x0,8-M10	
10587	Schlauchmutter M10	
10588	Scheibe DIN 433-B 16 X 10,2 x 0,5 -Ni	
10593	Drucksensor	
10616	Linsensenkschraube mit Kreuz M3x20	
10632	Gerätestecker-Kombielement TYP KFC 2A	
10633	Netzsicherung Wickmann 195 T1,0A	
70001	Frontplatte ARC plus	

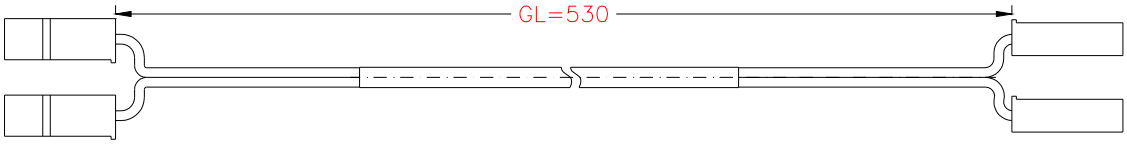
70011	MCU Platine	
70045	Kabel ARC/27,4/F-Gehäuse 2x5 pol.	
70047	Kabel ARC/530/2x4,8/2x6,3	
70048	Kabel ARC plus/100/2x Federgehäuse 5pol.	
70049	Kabel ARC plus/110/2xFederleiste 26pol.	
70050	Kabel ARC plus/50/2x Federleiste 20pol.	
70052	Kabel ARC/75/F-Leiste 2-pol/ offenes Ende	
70062	Kabel ARC/175/2x6,3 Flachsteckerhülse	
70064	Kabel ARC/175/Krallenkabelschuh	
70065	Kabel ARC/100/Krallenkabelschuh	
70073	Masseleitung ARC/480	
70081	Kabel ARC/49/1x4,8 Flachsteckerhülse	
70094	Steuerungsplatine	
70096	Pneumatikblock	
70097	Drucksensorplatine	
70099	Platine LWL bestückt ARC plus	
70101	Kabel ARC plus/95/1xF-Gehäuse/1xF-Buch.	
70102	Kabel ARC plus/95/1xF-Gehäuse/1xF-Buch.	
70103	Kabel ARC plus/440/2xF-Gehäuse/1xBuchse.	
70104	Kabel ARC plus/340/2xBuchsengehäuse	
70105	Kabel ARC plus/75/1xF-Gehäuse 5 pol.	
70114	Druckschlauch	
70116	Kabel ARC plus/550/Krallenk.M6/6,3 Flach	
70124	Kabel ARC plus/510/12xF-Gehäu./1xB-Gehä.	

6.21 Kabel Auflistung

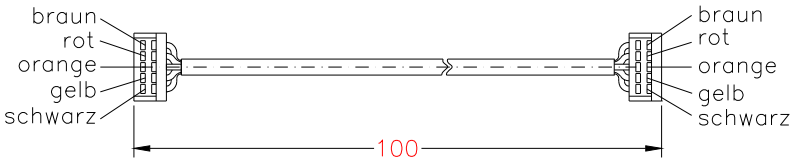
70045



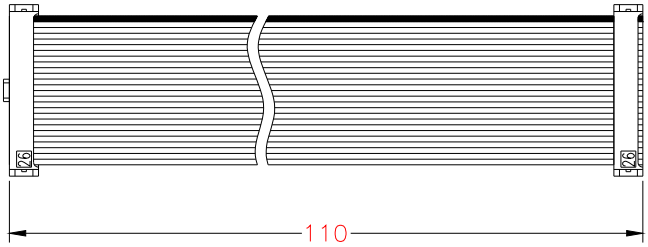
70047



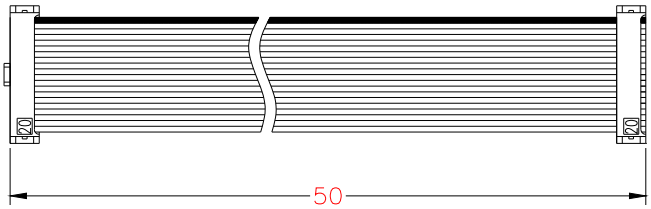
70048



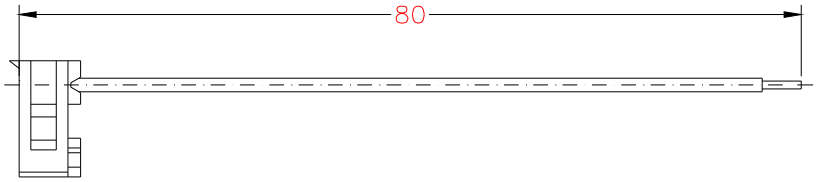
70049



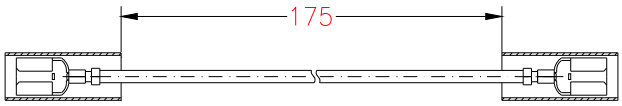
70050



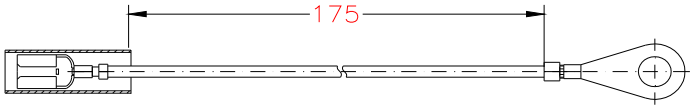
70052



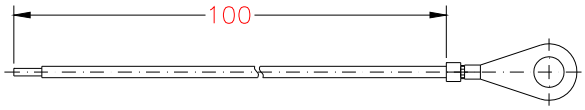
70062



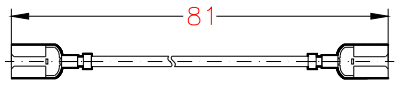
70064



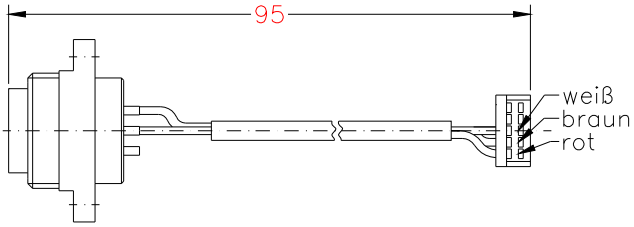
70065



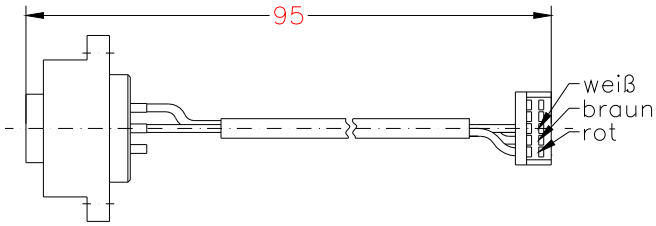
70081



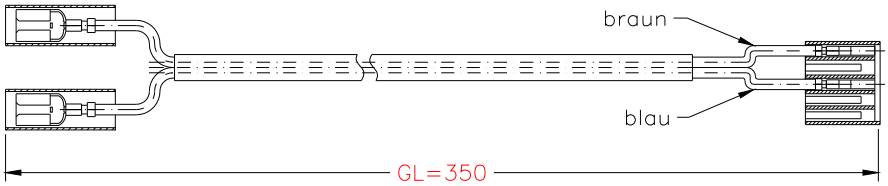
70101



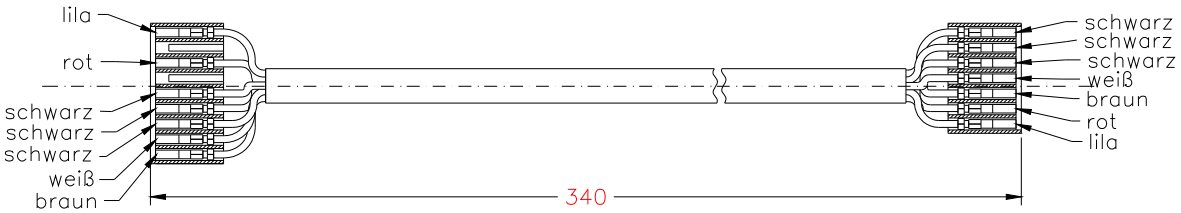
70102



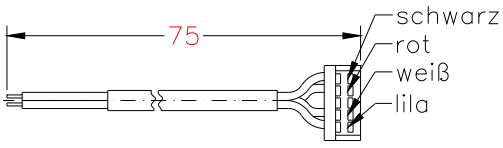
70103



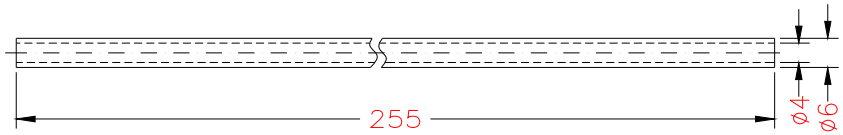
70104



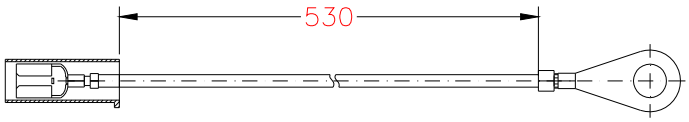
70105



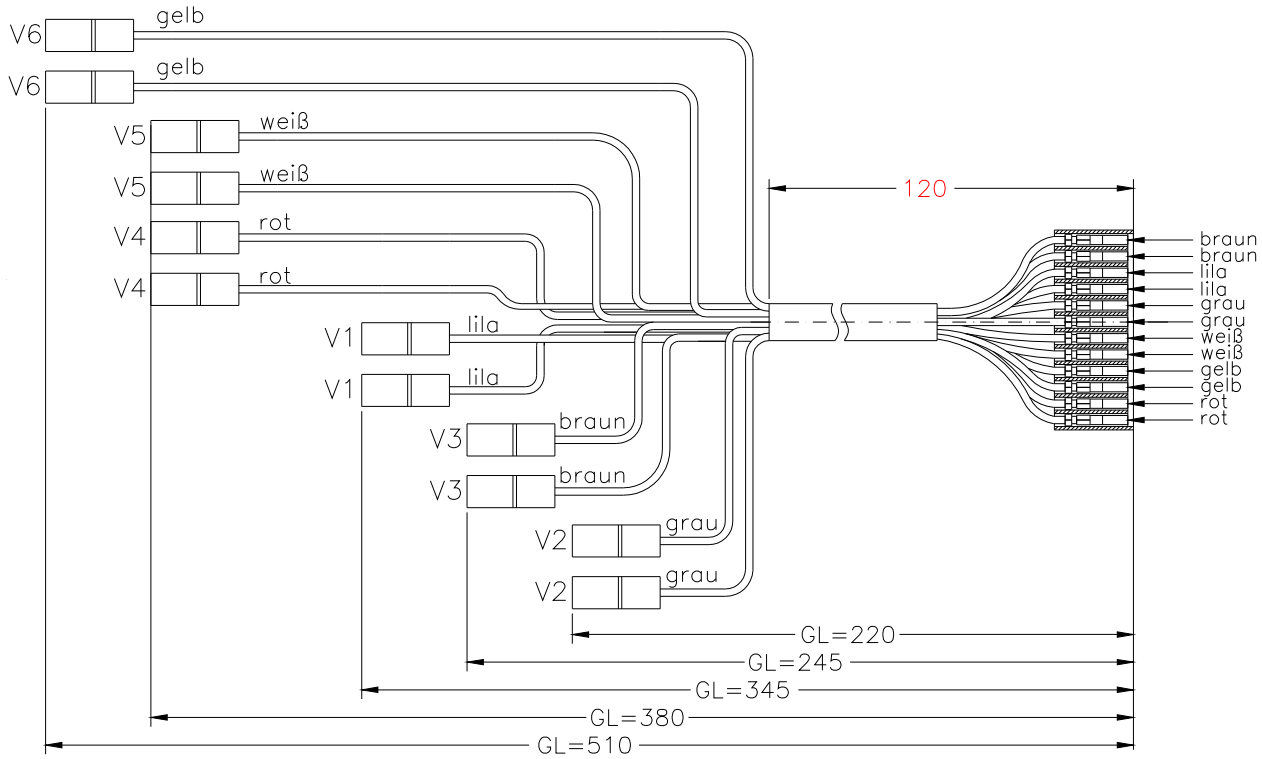
70114



70116


530

70124


V6
gelb
V6
gelb
V5
weiß
V5
weiß
V4
rot
V4
rot
V1
lila
V1
lila
V3
braun
V3
braun
V2
grau
V2
grau
120
braun
braun
lila
lila
grau
grau
weiß
weiß
gelb
gelb
rot
rot
GL=220
GL=245
GL=345
GL=380
GL=510

Kapitel 7. Wartung und Reparatur

BOWA-electronic GmbH & Co. KG übernimmt die Haftung für Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistung des Argon-Geräts unter folgenden Bedingungen:

1. Alle Anweisungen zur Installation und zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gemäß der Gebrauchsanweisung wurden genau befolgt.
2. Änderungen, Reparaturen, Neueinstellungen u.ä. wurden nur von Personen ausgeführt, die für diese Arbeiten von BOWA autorisiert wurden.
3. Die elektrischen Installationen in dem betreffenden Raum entsprechen den örtlichen Vorschriften und gesetzlichen Bestimmungen.

Weitere Informationen zu den Garantiebestimmungen finden Sie unter Kapitel 12.

Zu regelmäßigen sicherheitstechnischen Kontrollen (STK) verweisen wir auf die jeweilige nationale Regelung wie zum Beispiel die Medizinprodukte-Betreiberverordnung MPBetreibV.

BOWA-electronic empfiehlt, eine sicherheitstechnische Kontrolle (STK) für alle ARC-Geräte in regelmäßigen Abständen durchzuführen. Als Hilfestellung dazu dient ein von BOWA-electronic vorbereitetes Prüfprotokoll. Bei nicht sachgemäßer oder unvollständiger Durchführung der STK ist mit Fehlkalibrierungen zu rechnen. Daraus können eventuelle Anwenderrisiken für Patient und OP-Personal resultieren.

Eine Wartung des Geräts ist spätestens angesagt, wenn eine Fehlermeldung und/oder eine Funktionsstörung auftritt. Vor einer Rücksendung ist Kontakt mit einem BOWA Außendienstmitarbeiter, bzw. dem autorisierten Fachhändler aufzunehmen.